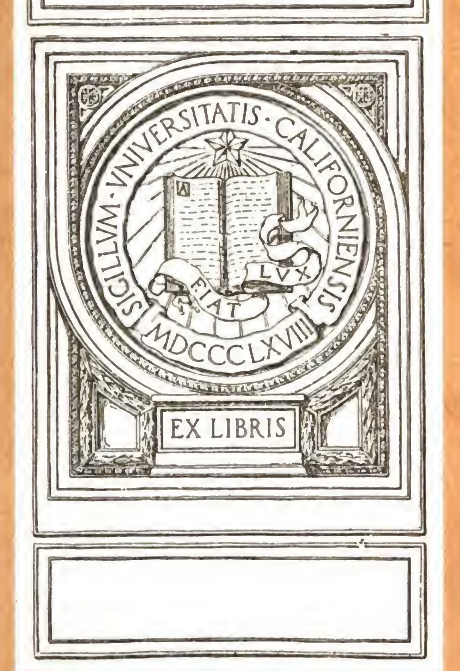
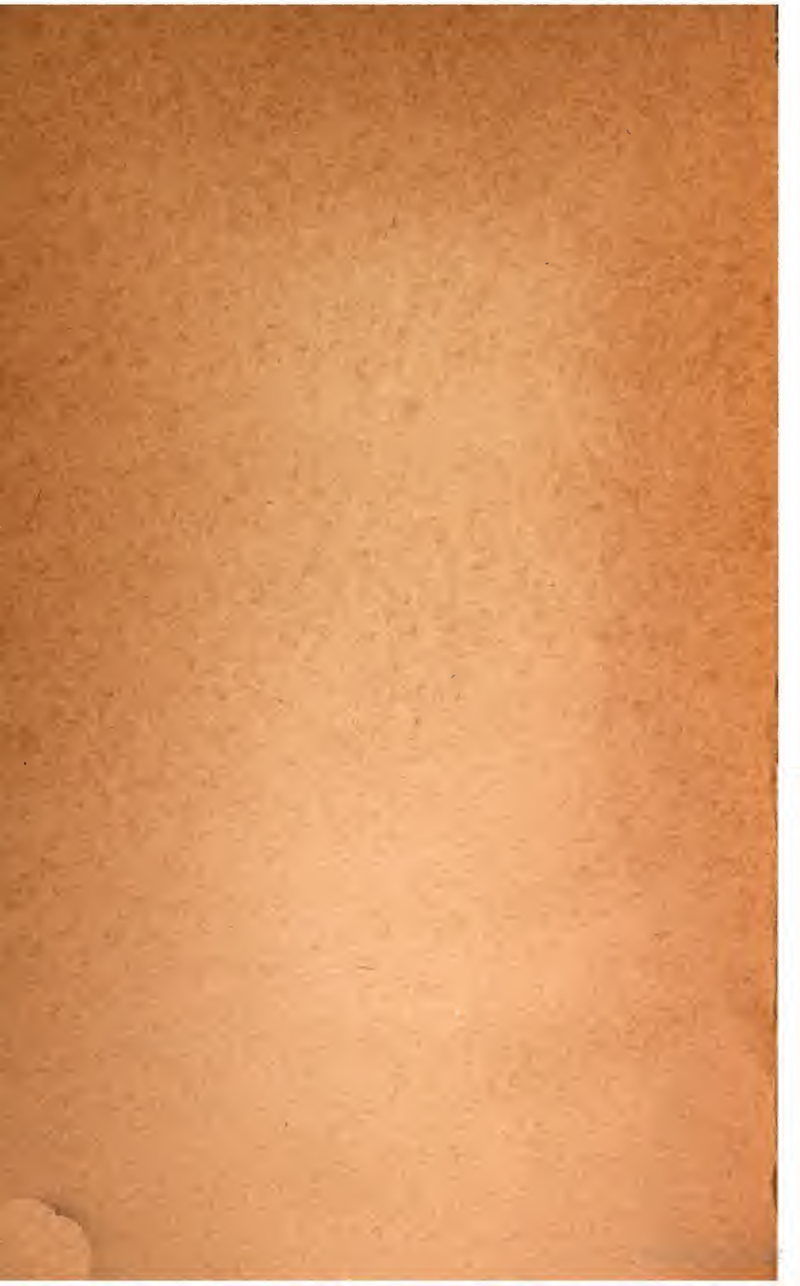
Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am ...

Physikalischer Verein (Frankfurt am Main, ...


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS







Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

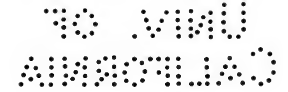
zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1869—1870.

Frankfurt a/M.
C. Naumann's Druckerei
Mai 1871.



Inhalt.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

In dem vorhergegangenen Jahre 1868—69 hatte der Verein 290 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 48 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 59 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein in dem gegenwärtigen Jahre (1869—70) 301 wirkliche Mitglieder zählt. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Adler, Gustav.
„ Albert, F., Mechanikus.
„ v. Arand, Wilh.
„ Askenasy, Dr. M.
„ Baader, Friedr., Cand. philos.
„ Bacher, Max.
„ Bähr-Predari, R.
„ Bärwindt, Ernst.
„ Bangel, Rudolph.
„ Bansa, Gottlieb.
„ Bardorff, Dr. med.
„ de Bary, Dr. med., Jac.
„ de Bary, Max.
„ de Bary-Gontard, Heinrich.
„ Bass, Jacob.
„ Belli, Ludwig.
„ Berger, Dr., Joseph.
„ v. Bethmann, Freiherr, Moritz.
„ Beyerbach, Eduard.
„ Bezzel, Theodor.
„ Bier, Max.
„ Birkenholz, Carl Aug.
„ Blum, Hermann, Apotheker.
„ Blum, Isaak.
„ Blumenthal, Georg.
„ Blumenthal, M.
„ Blumenthal, Rudolph.
„ Bockenheimer, Dr. med.
„ Bohrmann, Bernhard.
„ Bolongaro, C.
„ v. Boltog, Stadtrath, Dr. jur.
„ Bonn, Baruch.

Herr Bräutigam, Dr., F.
„ Brentano, Louis.
„ Brofft, Franz.
„ Brönner, Julius.
„ Brönner, Robert.
„ Brucker, C. H.
„ Buchka, F. A, Apotheker.
„ Bütschly, Dr., O.
„ Carl, August.
„ Cnyrim, Dr. med., Victor.
„ Collischonn, Hospitalmeister.
„ Cornill, Dr., Adolph.
„ Crailsheim, Dr. med., Stadtphysikus und Stadtaccoucheur.
„ Dann, Leopold.
„ Defize, A.
„ Diesterweg, Moritz.
„ Doctor, Bernhard.
„ Doer, Joh. Simon.
„ Dondorf, B.
„ Donner, Phil.
„ Drory, William, W., Director.
„ Dürrstein, Lehrer.
„ Eberstadt, A.
„ Eder, Senator, Dr. jur.
„ Eichelmann, F. L., Lehrer.
„ Eiser, Dr. med., Otto.
„ Elissen, Dr. jur.
„ Ellissen, Phil.
„ Ellissen, R.
„ Engelhard, Joh. Ant.
„ Engelhard, Carl, Apotheker.

Herr Engelhard, G. H., Apotheker.
„ v. Erlanger, Baron, R.
„ Ettling, Georg Friedr. Jul.
„ Eurich, Andr. Bernh.
„ Faas, August.
„ Feist-Belmont, Aug.
„ Finger, Eduard.
„ Finger, Dr. phil., Oberlehrer.
„ Fink, G. D.
„ Fleck, Dr. jur., Rügerichter.
„ Flersheim, Eduard.
„ Flesch, Dr. med.
„ Flinsch, Wilhelm.
„ Franck, Albert.
„ Franc v. Lichtenstein, R.
„ Fresenius, Dr. Phil.
„ Fresenius, Georg Carl, Dr. phil.
„ Friedleben, Dr. med.
„ Friedleben, Theodor.
„ Friedmann, Joseph.
„ Fries, H. R.
„ Fritz, G. A. H., Mechanikus.
„ Fuld, Ludwig.
„ Fulda, Carl Herm.
„ Gans, Dr., Leo.
„ Geldmacher, Friedr. Wilh.
„ Getz, Dr. med.
„ Gierlings, Carl.
„ Glöckler, Dr. med.
„ Glöckler, Friedr. Alex.
„ Goldmann, Val., Lehrer.
„ Goldschmidt, Adolph B. H.
„ Goldschmidt, L. M.
„ Goldschmidt-Trénel, J.
„ Gollhard, Rudolph.
„ Gontard, Friedr. Moritz.
„ Gossi, C. G.
„ Grosch, Joh. Georg.
„ Gross, W.
„ Grünewald, Hermann.
„ v. Guaita, Max.
„ Gundersheim, Dr. med.
„ Gundersheim, Joseph.
„ Haas, Zahnarzt, Dr.
„ Hahn, Jacques, L. A.
„ Halle, E.
„ Hanau, Heinr. Ant.
„ Hartmann, Philipp.
„ Hartung, Friedr. Aug.
„ Hauck, Georg.
„ Henrich, Ludwig. *)
„ Herrmann, Heinrich.
„ Hertz, Joseph.
„ Hessemer, Paul.

*) Inzwischen am 12. April 1870 gestorben.

Herr Hessenberg, Fr., Dr. phil.
„ v. Heyden, Hauptmann.
„ v. Heyder, J. G.
„ Hille, F. W.
„ Höchberg, Leopold.
„ Hoff, Carl.
„ Hohenemser, Wilhelm.
„ v. Holzhausen, Georg.
„ Hölzle, Otto.
„ Hörle, H. P., Apotheker.
„ Hub, Heinr., Lehrer.
„ Hübner, Louis.
„ Jäger, Louis Fritz.
„ Jäger, Rudolph, Lehrer.
„ Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
„ Jost, C., Apotheker.
„ Kellner, Dr. jur., Wilh.
„ Kerner, Dr., G.
„ Kessler-Gontard, Senator.
„ Kessler, Carl.
„ Kessler, Heinrich.
„ Kirchheim, Raphael.
„ Kirchheim, Dr. med.
„ Kissel, Georg.
„ Klein, Jacob Philipp.
„ Kling, Gustav.
„ Kloss, Senator, Dr. jur.
„ Knatz, Carl.
„ Knoblauch, Georg Friedr.
„ Knopf, Ludwig, Dr. jur.
„ Koch, Wilh.
„ Kohn-Speyer, Sigismund.
„ Krepp, Friedr. Carl.
„ Kuchen, Theodor.
„ Küchler, Fritz.
„ Ladenburg, Emil.
„ Ladenburg, Siegmund.
„ Le Bailly, Georges, Zahnarzt.
„ Lejeune, Alfred.
„ Leux, Ferdinand.
„ Liebmann, Rudolph.
„ Lindheimer, G.
„ Lindheimer, Julius.
„ Lion, Franz.
„ Lorey, Dr. med., Carl.
„ Löwe, Dr., Julius.
„ Lucius, Eugen, Dr.
„ Ludwig, Dr. jur., Notar.
„ Lumm, Joh. Georg.
„ Lussmann, Joh. Hermann.
„ Mack, G.
„ Marburg, Rudolph.
„ Marth, W. F.
„ Marx, Dr. med.
„ Matti, Dr. jur.
„ May, Eduard Gustav.

Herr May, Julius.
" Mayer, H.
" Mayer, Otto.
" Meixner, Richard.
" Melber, Dr. med., Stadtphysikus.
" v. Mengden, Baron.
" Merton, Albert.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Karl Eduard.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.
" Moldenhauer, Dr., A.
" Moritz, Wilhelm.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, Kanzleirath, Dr. jur.
" Müller, Wilh.
" Mumm, Herm., Consul.
" Mumm, jun., Herm.
" Mylius, C. J., Architect.
" Nestle, Julius. *)
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Dr. med.
" de Neufville, Gustav Adolph.
" Nippert, Carl.
" Ochs, Albert.
" Oehmer, Wilh. Theodor.
" Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Oplin, Ludwig.
" Oppenheim, Moritz N.
" Oppenheimer, Emanuel.
" Oppenheimer, Joseph.
" Osterrieth-Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, Dr. med., G.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor.
" Petersen, Dr., Theodor.
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfefferkorn, Dr. jur., R.
" Pfeiffer, Eug.
" Pfeiffer, Theodor.
" Poppe, Dr. phil., Director.
" Prior, Dr., Eugen.
" Buchner, Joseph, Reallehrer.
" Quilling, Friedr. Wilh
" Raabe, Ernst, Lehrer.
" Reichard, Hospitalmeister.
" Reichard, August.
" Rein, Dr., J. J.
" Reinach, Adolph.
" Reiss, Jacques.

*) Inzwischen am 4. Jan. 1870 gestorben.

Herr Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilh.
" Röhrich, Director.
" Roose, Eduard.
" Rössler, Münzwardein.
" Rössler, Hector.
" Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" v. Rothschild, A. S., Freiherr.
" v. Rothschild, M. Carl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Carl, Freiherr.
" Rottenstein, Herm., Zahnarzt.
" Rücker, Friedr. Carl.
" Rudolph, Carl.
" Ruoff, Georg.
" Sabel, P., Lehrer.
" Sauer, Conrad.
" Schädel, Franz, Architekt.
" Scharff, Alexander.
" Scheyer, E. B.
" Schilling, D. E., Dr. med.
" Schlemmer, Dr. jur.
" Schleussner, Dr. C.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.
" Schmidt, J. A., Dr. med.
" Schmidt, Jean, Dr. med.
" Schmidt, Moritz, Dr. med.
" Schmidt-Polex, Ph. Nic.
" Schnapper, Isidor Heinrich.
" Schölles, Dr. med.
" Schröder, Christian.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schumacher, Paul.
" Schuster, Franz.
" v. Schweitzer, Dr. jur., R.
" Schweppenhäuser, Georg.
" Seib, Jacob.
" Sömmerring, Hofrath, Dr. med.
" Sonnemann, Leop.
" Speyer, Jacob J.
" Speyer, L. J.
" Speyer, Ph.
" Speyer, Wilh.
" Spiess, G. A., Dr. med.
" Spiess, Alex., Dr. med.
" Stein, Joh. Heinr.
" Stern, Theodor.
" Sternberg, August.
" Strauss, Franz.
" Strebel, Karl.
" Streng, Hermann.
" Stricker, Dr. med.
" Strohecker, Rudolph.
" Sulzbach, Siegmund.
" Trier, Samuel.
" Vogt, Ludwig, Director.

Herr Wagner, Adolph.
" Wagner, Joh. Phil.
" Wallach, Dr. med.
" Walther, J. F., Chemiker.
" Weber, Andr., Stadtgärtner.
" Weckerling, F.
" Weissmann, Wilh.
" Wetzel, Joh. Chr. Thomas.
" Weydt, Nicolaus.

Herr Widmann, Benedict.
" Wirsing, Hermann.
" Wittekind, Dr. jur.
" Wolf, Carl.
" Wollweber, Friedr. Wilhelm.
" Ziegler, Dr., Julius.
" Ziem, Gustav Franz.
" Zimmer, Dr. phil.
" Zitzmann, Christian.

Verzeichniss der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn.
„ Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
„ Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
„ Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris.
„ Prof. Dr. Becquerel in Paris.
„ Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
„ Professor Dr. Gustav Bischoff in München.
„ Prof. Dr. A. Buchner in München.
„ Prof. Dr. Buff in Giessen.
„ Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
„ Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg.
„ Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Eisenlohr in Carlsruhe.
„ Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
„ Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien.
„ Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
„ Staatsrath und Akademiker Dr. von Fritzsche in St. Petersburg.
„ Prof. Gemalaro in Catania.
„ Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
„ Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
„ Prof. Dr. Greiss in Wiesbaden.
„ Hofrath Dr. v. Haidinger in Wien *).

Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
„ Prof. Dr. Heintz in Halle.
„ Prof. Dr. Heis in Münster.
„ Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Heidelberg.
„ Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
„ Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. Ph. Jolly in München.
„ Prof. Dr. Kaiser in München.
„ Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
„ Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
„ Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
„ Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Zürich.
„ Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
„ Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
„ Prof. Dr. Landolt in Aachen.
„ Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. Lerch in Prag.
„ Geheimrath Prof. Dr. Just. v. Liebig in München.
„ Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
„ Prof. Dr. Listing in Göttingen.
„ Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
„ Prof. Dr. Löwig in Breslau.
„ Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
„ Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
„ Prof. Dr Ludwig Moser in Königsberg.
„ Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
„ Prof. Dr. Mulder in Utrecht.

*) Inzwischen am 26. März 1871 gestorben.

Herr Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
„ Heinrich Ohler, Stiftsbotanikus dahier.
„ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
„ Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München.
„ Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
„ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
„ A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel.
„ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
„ Prof. Dr. Reusch in Tübingen.
„ Prof. Theod. Richter in Freiberg.
„ Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
„ Prof. de la Rive in Genf.
„ Regierungsrath Prof. Dr. Rochleder in Wien.
„ Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
„ Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
„ Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.

Herr Ministerialrath Prof. Dr. A. von Schrötter in Wien.
„ Prof. J. M. Schwerd in Speier.
„ Prof. Dr. Stern in Göttingen.
„ Prof. Dr. Strecker in Würzburg.
„ Professor Sturgeon in London.
„ Professor Dr. Virchow in Berlin.
„ Dr. G. H. Otto Volger dahier.
„ Hofrath Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
„ Prof. Dr. Adolph Weiss in Lemberg.
„ Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
„ Prof. Carl Wiebel in Hamburg.
„ Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in Carlsruhe.
„ Medicinalrath Dr. Wiegand in Fulda.
„ Prof. Dr. H. Will in Giessen.
„ Prof. Dr. Wittstein in München.
„ Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
„ Akademiker Prof. Dr. Adolph Wurtz in Paris.



Geschichtliches

über den physikalischen Verein

von

J. Wallach.

Vereine, welche nur die Verbreitung einer Wissenschaft bezwecken, mögen für die Fachgelehrten oft nicht in Betracht kommen. Dagegen verdienen sie als Bildungsmittel an ihrem Gründungsorte Beachtung. Ausserdem hat für die Mitglieder des physikalischen Vereines die Geschichte desselben noch in so fern eine Bedeutung, als seine Beziehungen zu andern Anstalten und selbst zu den Behörden Frankfurts bisher keine zusammenhängende Darstellung gefunden haben.

Unser Verein rührt aus einer Zeit her, in welcher es, mit Ausnahme der Universitäten, selbst in grösseren deutschen Städten an Einrichtungen zur Verbreitung physikalisch-chemischen Wissens gefehlt hatte. Er entsprang, wie sich eines seiner Mitglieder gelegentlich äusserte, der Noth.

Als nämlich an den umfassenden Anstalten des im Jahre 1772 verstorbenen Johann Christian Senckenberg der Krankenpflege einerseits und den beschreibenden Naturwissenschaften andererseits eine rege Thätigkeit gewidmet wurde, waren Physik und Chemie, obgleich der Stifter in seinem Plane die Pflege derselben befürwortet hatte, leer ausgegangen. Göthe spricht sich darüber in seiner „Reise am Rhein, Main und Neckar in den Jahren 1814 und 1815" einigermassen rügend aus. „Wäre es möglich", sagt er, „einen tüchtigen Physiker herbeizuziehen, der sich mit dem Chemiker vereinigte und dasjenige heranbrächte, was so manches andere Capitel der Physik, woran der Chemiker keine Ansprüche macht, enthält und andeutet, setzte man auch diesen in Stand, die zur Versinnlichung der Phänomene nöthigen Instrumente anzuschaffen, ohne desshalb einen weitläufigen, kostspieligen und platzraubenden Apparat aufzuhäufen, so wäre in einer grossen Stadt für wichtige, insgeheim immer genährte Bedürfnisse gesorgt und mancher

verderblichen Anwendung von Zeit und Kräften eine edlere Richtung gegeben."

Aehnlich verhielt es sich, als im Jahre 1817 in Verbindung mit den an der Senckenbergischen Stiftung beschäftigten Gelehrten durch eine Anzahl von Aerzten und sonstigen Freunden der Naturwissenschaften die seitdem auch im Auslande bekannt gewordene „naturforschende Gesellschaft" gegründet wurde. In den Plan dieser waren wiederum Physik und Chemie aufgenommen worden; allein bei der Ausführung blieben beide unberücksichtigt, da man die zu Gebote stehenden Mittel nicht über das der Mehrzahl näher liegende Ziel, über die naturgeschichtliche Sammlung hinaus, verwenden mochte.

So hiessen denn die Verehrer der genannten Fächer den Vorschlag eines Frankfurter Kaufmannes, Johann Valentin Albert, willkommen. Dieser betrieb nämlich ein ansehnliches Geschäft mit physikalischen und chemischen Apparaten, welche er mit den erforderlichen Räumlichkeiten den Theilnehmern gegen eine jährliche Vergütung, unter steter Ergänzung der abgehenden Gegenstände, an bestimmten Tagen zur Benutzung für Experimente und Vorträge überlassen wollte. In einem darüber an die Direction der naturforschenden Gesellschaft gerichteten Schreiben entwickelte er seinen Vorschlag ausführlicher, worauf eine zustimmende Antwort erfolgte, jedoch den Mitgliedern, welche sich zu betheiligen wünschten, das Weitere anheim gestellt blieb.

Letztere entwarfen nun in Gemeinschaft mit Albert Statuten für den zu gründenden Verein, wonach fünf Vorsteher, die je auf ein Jahr zu wählen wären, das Wohl desselben und die beiderseitigen Rechte überwachen sollten. Von jedem Mitgliede sollten sechs Gulden als Jahresbeitrag gezahlt werden. Damit aber der Verein, zu besserer Erreichung seiner Zwecke, auch eigene Mittel erlangen könne, sollten erstens die Hälfte der Jahresbeiträge von denjenigen Theilnehmern, deren Anzahl 125 übersteigen würde, zweitens alle Schenkungen an Geld, Instrumenten und Büchern, sowie drittens der etwaige Ertrag an Vorlesungen als sein ausschliessliches Eigenthum betrachtet werden. Für Vorträge im Lokale des Vereines, mit Benutzung der Apparate, sollte die beiderseitige Einwilligung Albert's und des Vorstandes erforderlich sein und die Einnahme dafür von dem Vortragenden, nach jedesmaligem Uebereinkommen, zu einem Theile an Albert, zu einem andern an die Vereinskasse abgeliefert werden. Frauen sollte der Zutritt gestattet, jungen Leuten unter 15 Jahren aber vorenthalten werden. Bei etwaiger Auflösung des Vereines sollte das gesammte Eigenthum desselben der naturforschenden Gesellschaft zufallen.

Die Behausung, in welcher man sich durch das Entgegenkommen Albert's geborgen sah, war die noch heute unter dem Namen zum Löwenberg auf der Töngesgasse gelegene, damals mit G. 24, gegenwärtig mit 46 bezeichnet.

Am 24. November 1824 hielt Christian Ernst Neeff, der

Stiftsarzt an dem Krankenhause Senckenberg's, auch als selbstständiger Forscher auf dem Gebiete der Elektricitätslehre bekannt, die Eröffnungsrede des Vereines *). Nach Ablauf eines Jahres zählte letzterer, wie aus dem ersten gedruckten Berichte im April 1826 erhellt, 173 Mitglieder.

Einem so raschen Aufschwunge gegenüber erscheint freilich die gesammte Thätigkeit noch ziemlich ungeregelt. Allerdings hielt man Vorträge. Allein mit Ausnahme von zufällig anwesenden Fachgelehrten wie Chladni, welcher über Akustik, und Friedrich Wöhler, welcher über Verdichtung der Gasarten las, sah man sich meist auf dasjenige beschränkt, was Neigung oder Musse der immerhin nur als Liebhaber der Wissenschaft zu betrachtenden Mitglieder hervorbrachte.

Mit um so grösserem Eifer wurden meteorologische Beobachtungen angestellt. Man setzte sich zu diesem Behufe mit auswärtigen Gelehrten in Verbindung, ernannte Specialcommissionen und errichtete an benachbarten Orten Beobachtungsstationen. Wir finden hier Homburg und Bornheim erwähnt. Ferner liess man, als die Edinburger naturwissenschaftliche Gesellschaft zu gemeinsamen Witterungsbeobachtungen auf Höhen in verschiedenen Gegenden Europas für bestimmte Tage aufgefordert hatte, sofort eine Hütte auf dem Feldberge im Taunus errichten und mit den nöthigen Instrumenten versehen. Die dafür eingesammelten Beiträge aber reichten zur Deckung der Kosten nicht hin; im Gegentheile fand sich zu Ende des Jahres in der Vereinskasse ein Deficit von nahezu 100 Gulden, wesshalb die gedruckten Beobachtungstabellen an benachbarte Höfe, an den Herzog von Nassau und den Landgrafen von Homburg, gesendet wurden, welcher letztere denn auch im folgenden Jahre die Hütte auf dem Feldberge auf eigene Kosten herstellen liess. Auch eine graphische Darstellung der meteorologischen Beobachtungen wurde angefertigt, aber freilich nicht veröffentlicht, da sich kein Verleger dafür fand.

Weiterhin sind als Bestrebungen in jener Richtung die im Sommer 1828 begonnenen Temperaturbestimmungen des Mainwassers, sowie Messungen der Mainhöhe zu erwähnen. Vielfach war auch in den Verhandlungen des Vereines von Einrichtungen zu besserer Regulirung der Thurmuhren die Rede, zu welchem Zwecke man die mittlere Zeit für Frankfurt zu bestimmen suchen wollte. Doch ergibt sich aus den vorhandenen Protokollen, dass die Ausführung erst ein Jahrzehnt später zu Stande kam **).

---

*) Abgedruckt in No. 97 der Zeitschrift Iris vom 2. December 1824. Frankfurt a. M. bei J. F. Wenner.

**) Unter den Papieren des Vereines findet sich eine Angabe vom 7. August 1829, wonach der damalige sächsische Bundesgesandte von Lindenau, der bekannte Astronom, in dem Garten hinter dem Albert'schen Hause auf der Töngesgasse eine Meridianlinie habe anbringen lassen, welche Angabe als voreilig erscheint, da weder durch die noch lebenden Vereinsmitglieder aus jener Zeit, noch durch

Bezeichnend ist ferner das unter Leitung des Vereines im Jahre 1831 bei J. D. Sauerländer gedruckte „Jahrbuch zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse", von welchem indess bei der geringen Abnehmerzahl nur ein Band erschienen ist. In diesem Jahrbuche sind die monatlichen und jährlichen Mittel der täglichen Barometerbeobachtungen aus den Jahren 1826 bis 1829, ebenso die Thermometer- und Hygrometerbeobachtungen tabellarisch zusammengestellt und mit erläuternden Bemerkungen von dem Regierungsadvocaten Claepius versehen. Ferner finden sich darin die Ergebnisse der vorhin erwähnten Messungen der Mainhöhe, ein Verzeichniss der Tage, an welchen der Main bei Frankfurt in verschiedenen Jahren zugefroren und aufgegangen war, und endlich Zeichnungen, welche die Monatsmittel der Barometer- und Thermometerstände, sowie deren Maxima und Minima darstellen. Immerhin haben diese Zusammenstellungen, da sich die Einzelbeobachtungen nur zerstreut in verschiedenen Frankfurter Zeitungen finden, einigen historischen Werth, so sehr auch die Grundzahlen und Anderes der Beanstandung unterliegen mögen.

Neben gemeinnützigen Belehrungen verschiedener Art sind schliesslich drei Originalabhandlungen in dem Jahrbuche enthalten, nämlich eine von Claepius: über die genauere Bestimmung des Zeitunterschiedes, welcher durch verschiedene Temperaturen bei der Vegetationsentwickelung hervorgebracht wird; zweitens die von Ludwig Thilo: leichtfassliche Anleitung, um bei Beobachtung der Sonnenstrahlen für die Polhöhe von Frankfurt a. M. die Ekliptik durch die Sonnenscheibe zu ziehen, und drittens die Geschichte der Glasharmonika von Xaver Schnyder von Wartensee.

Inzwischen erschwerte der jährliche Wechsel des Vorstandes sehr häufig die Durchführung zuvor beschlossener Massregeln, wie es auch im Allgemeinen an einem zusammenhängenden Plane für die Lehrthätigkeit fehlte. Man fasste daher den Gedanken an eine Abänderung der Wahlordnung und an die Besoldung eines besondern Lehrers. Erstere gelangte im Frühjahre 1833 zur Ausführung. Danach sollte der Vorstand in

---

die gegenwärtigen Besitzer des Areals etwas Bestätigendes darüber zu erfahren gewesen ist. Ebenso beruht es auf Irrthum, wenn angenommen wird, die um jene Zeit in der sogenannten Stadtallee (jetzt Götheplatz) auf Anregung einiger Dilettanten zu Stande gekommene Meridianlinie sei das Werk jenes Gelehrten gewesen. Vielmehr hatte man dessen Rathschläge in verkehrter nutzloser Weise angewendet und eine nicht unbeträchtliche Summe dafür in Anspruch genommen. Auch stand der physikalische Verein zu dieser Einrichtung in durchaus keiner Beziehung, wie aus der Verwahrung hervorgeht, welche der vorhin erwähnte Neeff, als Vorsitzender, in einem darauf bezüglichen Schreiben an den damaligen Bürgermeister Souchay am 19. December 1838 erhob, als es sich um einen Beitrag der Stadt zur Beschaffung der für die Bestimmung der mittlern Zeit erforderlichen Apparate nunmehr thatsächlich handelte. Jene unbrauchbare Vorrichtung in der Stadtallee wich den Ereignissen des Jahres 1848, als an dem Standorte derselben für die einrückende kurhessische Cavallerie Pferdeställe erbaut werden mussten.

Zukunft aus sechs Mitgliedern bestehen. Diese wählen aus ihrer Mitte je für die Dauer eines Jahres einen Präsidenten. Nach dem Dienstalter scheiden alljährlich zwei Vorsteher aus, ohne für das nächste Jahr wieder wählbar zu sein. Zur Ergänzung bringt der Vorstand vier Vereinsmitglieder in Vorschlag, von welchen die Generalversammlung in geheimer Abstimmung zwei durch Stimmenmehrheit erwählt. Die Gültigkeit eines Vorstandsbeschlusses setzt die Anwesenheit von mindestens vier Vorstehern voraus. Ist ein Vorsteher längere Zeit verhindert an den Sitzungen Theil zu nehmen, so tritt an die Stelle desselben dasjenige Vereinsmitglied, welches nach ihm bei den Ergänzungswahlen die meisten Stimmen gehabt hat. Der Vorstand hat das Recht, auswärtige Ehrenmitglieder zu ernennen *). Die Einnahmen und Ausgaben werden einem besonderen Mitgliede anvertraut. Ueber die Verwaltung wird nach Prüfung durch drei Revisoren der Geneneralversammlung jährlich Rechnung abgelegt. Der Jahresbeitrag für neu eintretende Mitglieder wird auf zehn Gulden festgesetzt **).

Als Lehrer wurde auf Albert's Vorschlag Wiebel aus Wertheim angestellt. Man bewilligte demselben für ein Jahr eine Vergütung von 600 Gulden, wofür er wöchentlich im Winter zwei Vorträge und im Sommer einen über Physik und verwandte Gegenstände zu halten hatte. Albert, welchem wie früher die Beschaffung der Apparate und der chemischen Hülfsmittel oblag, erhielt nach Abzug der Lehrerbesoldung die Einnahmen des Vereines, unter dem Vorbehalte jedoch, dass, wenn diese den Betrag von 1300 Gulden übersteigen sollten, der Ueberschuss dem Vorstande zur Verfügung gestellt werde.

In der That belief sich die nächstjährige Einnahme auf 1329 Gulden. Trotzdem entstanden Misshelligkeiten. Albert beklagte sich bei dem Vorstande über Beschädigung der Apparate, Wiebel über deren Unzulänglichkeit. Ja in nicht seltenen Fällen mangelte es an den nothwendigsten Dingen, so dass die zur Erläuterung der Vorträge erforderlichen Versuche oft nicht ausgeführt werden konnten. Die Sache zu prüfen und zu ordnen wurde eine Commission niedergesetzt, allein gleichzeitig auch erkannt, dass bei der bisherigen Abhängigkeit des Vereines ein zukünftiges Gedeihen desselben nicht mehr zu erwarten sei.

Auf die Eröffnung einiger Mitglieder, dass für den Fall einer Aenderung in dieser Hinsicht von mehreren Seiten Geldgeschenke zugesagt seien und dass sich die Senckenbergische Stiftungsadministration nicht abgeneigt zeige, den Verein durch ein passendes Lokal zu unterstützen, wurden nähere Erkundigungen über diese Versprechen eingezogen.

---

*) Längere Zeit finden wir auch correspondirende Mitglieder. Doch wurde später der Unterschied zwischen diesen und den Ehrenmitgliedern wieder aufgehoben. S. Sitzungsprotokolle vom 23. Januar 1847 und 11. Oktober 1850.

**) Das Genauere findet sich nebst der betreffenden Rede des damaligen Vorsitzenden Carl Passavant in den Protokollen des Vereines, so wie in den Frankfurter Jahrbüchern Bd. 2, S. 239, Frankfurt a. M. bei H. L. Brönner, 1833.

Die Erwartungen wurden nicht getäuscht. In der Generalversammlung vom 15. Mai 1834 beseitigte der Vorsitzende C. Passavant in einer bezüglichen Rede die noch etwa bestehenden Zweifel und am 7. August desselben Jahres wurde bereits mit der Senckenbergischen Administration ein Vertrag abgeschlossen, demzufolge dem Vereine die Mitbenutzung des in dem naturhistorischen Museum gelegenen Hörsaales und chemichen Laboratoriums sowie der beiden dazu gehörigen Hülfspiecen eingeräumt wird *).

Ausserdem übergibt die Administration dem Vereine in dem Stiftungshause ein grosses Eckzimmer im ersten Stock, so lange und bis zu der Zeit, wo sie solches aus irgend einem Grunde selbst benöthigt wäre. Sie gewährt ferner zur Bethätigung ihres Antheiles an der Förderung des Studiums der Chemie (einer ursprünglichen Bestimmung des Stifters gemäss) dem Vereine einen jährlichen Zuschuss von 50 Gulden (zunächst auf drei Jahre, später aber wiederholt bis zum Jahre 1851, von wo der Zuschuss aufhört; s. Sitzungsprotokoll vom 6. Januar 1851). Dagegen fällt bei etwaiger Auflösung das Vermögen des Vereines, wenn die naturforschende Gesellschaft nicht mehr vorhanden sein sollte, der Senckenbengischen Stiftung unmittelbar anheim.

Die allmälig eingelaufenen Geschenke, 71 an der Zahl, betrugen am Schlusse des Jahres 3044 Gulden und 27 Kreuzer. Es wurden damit ausser den gewöhnlichen Ausgaben die für die innere Einrichtung des neuen Lokales und für die erforderlichen Apparate bestritten.

Nichtsdestoweniger verzichtete Wiebel, einem Rufe nach Aarau folgend, schon im Februar 1835 auf die Beibehaltung des kaum im October 1833 übernommenen Amtes, welches im October 1835, auf die Empfehlung von Schweigger in Halle, einem jungen Chemiker, Rudolph Böttger aus Aschersleben, übertragen wurde.

---

*) Wenn das Anrecht des physikalischen Vereines an diese Lokalitäten in neuerer Zeit von Mitgliedern der naturforschenden Gesellschaft hin und wieder in Zweifel gezogen wurde, so scheint letzteren der obige, den spätern Statuten im Jahre 1836 beigedruckte Vertrag so wenig wie ein älterer, am 18. März 1829 zwischen der naturforschenden Gesellschaft und der Stiftungsadministration abgeschlossener, bekannt gewesen zu sein. Nach diesem ältern Vertrage verpflichtete sich die naturforschende Gesellschaft, der Stiftungsadministration auf immer jene in dem naturhistorischen Museum befindlichen Räumlichkeiten in der Art zur Verfügung zu stellen, dass bei aller Gemeinschaftlichkeit des Benutzungsrechtes für den Fall gleichzeitiger Beanspruchung der Administration der Vorzug zuerkannt werde, wonach also letztere auch befugt war, dem physikalischen Vereine jeder Zeit die Benutzung zu gewähren. Allerdings zahlt der physikalische Verein der naturforschenden Gesellschaft — und hierauf scheint sich der erwähnte Zweifel zu stützen — noch heute einen jährlichen Geldbeitrag, jedoch nicht für die Benutzung der hier angeführten Lokalitäten, sondern für ein anderweitiges Recht, von welchem später die Rede sein wird. Ueberdies wurde schon im Jahre 1851 bei einer besondern Veranlassung die Ansicht, dass dem physikalischen Vereine an dem betreffenden Hörsaale ein Eigenthumsrecht nicht zustehe, in einer Correspondenz mit der naturforschenden Gesellschaft durch den Oberfinanzrath Rommel widerlegt (s. die Protokolle jenes Jahres und die dazu gehörenden Belege).

Von da an wird der Lehrplan erweitert. Er umfasst neben systematischer Chemie die wichtigsten Grundlehren der Physik. Einige Zweige der letztern werden in besondern Vorträgen populär behandelt. Ausserdem finden wöchentlich Mittheilungen über neue Entdeckungen aus der Chemie und aus der Physik statt. Auch werden die Statuten abermals verbessert und den Uebersichten über die Lehrvorträge genaue Mitgliederverzeichnisse beigedrukt. Die bis heute gültigen Statuten traten zunächst am 20. Mai 1836 in Kraft.

Inzwischen wuchsen die Ausgaben, während die Einnahmen, obschon durch die Theilnahme an den Vorträgen von Nichtmitgliedern vermehrt, immerhin nach der Zahl der Mitgliederbeiträge schwankten. Dem zu begegnen und dem Vereine eine gesichertere Grundlage zu geben, wendete man sich an die städtische Behörde mit dem Gesuche um einen jährlichen Zuschuss. Ein solcher wurde auch am 17. Mai 1836 im Betrage von 1000 Gulden jährlich, fürerst auf fünf Jahre, unter folgenden Bedingungen bewilligt. Erstens sollte der Verein für ununterbrochene Besetzung eines Lehrstuhles der Physik und Chemie durch einen tüchtigen Lehrer sorgen, zweitens zu den von diesem Lehrer regelmässig zu haltenden Vorträgen den Schülern der ersten Klasse des Gymnasiums, der Musterschule und der übrigen öffentlichen Schulen den freien Eingang verstatten, oder aber für diese Schüler besondere Vorträge halten, und drittens auf Erfordern den städtischen Behörden mit Untersuchungen, Berichten und Gutachten aus den Gebieten der Physik und Chemie unweigerlich und unentgeltlich an Handen gehen.

Letzteres war freilich hin und wieder auch schon früher geschehen. Allein die nunmehrige Verpflichtung hatte neben den übrigen Bedingungen für den Verein noch den besonderen Werth, dass seine Stellung gewissermassen eine amtliche wurde. Der in der Folge erhöhte und selbst unter veränderter Finanzlage der Stadt noch heute fortdauernde Zuschuss konnte nicht, wie bei den übrigen wissenschaftlichen Vereinen als Geschenk betrachtet werden, vielmehr war mit demselben nur die Nothwendigkeit und Gemeinnützigkeit des physikalischen Vereines öffentlich anerkannt worden. In der That wurde auch die Lehrpflicht desselben, wie seine Mitwirkung bei technischen Fragen reichlich in Anspruch genommen, denn während die ihm zugewiesenen Schüler der öffentlichen Unterrichtsanstalten in den Anfangsjahren durchschnittlich 40 bis 50 betrugen und später bis gegen 100 jährlich anwuchsen, belief sich die Zahl der eingeforderten Gutachten und Berichte, für welche selbstverständlich jedes Mal Sachverständige gewählt wurden, im Ganzen bis heute auf mehr als 200.

Vom Jahre 1839 an erhalten die gedruckten Uebersichten über die Thätigkeit des Vereines den Titel Jahresbericht. Zugleich wird ihr Umfang ein grösserer, indem ausser der Aufzählung der Vorträge

auch den Verwaltungsangelegenheiten und anderen Gegenständen Raum gegeben wird.

In jenes Jahr fällt ferner auch die früher angestrebte Veranstaltung zur Regulirung der Thurmuhren nach Frankfurter mittlerer Zeit (s. oben S. 11). Es wurde zu diesem Zwecke ein Chronometer angeschafft und auf dem Paulsthurme aus einer Reihe von correspondirenden, durch den Schatten der Sonne an concentrischen Kreisen beobachteten Sonnenhöhen ein Meridian gezogen. Zur Controle wurden unmittelbare Messungen correspondirender Sonnenhöhen mittelst eines Theodoliten angestellt und endlich auf der nordöstlichen Seite des Thurmes eine geeignete Signalglocke angebracht, durch deren letzten Schlag jedes Mal der Eintritt des Mittages angezeigt ward.

Die Bibliothek des Vereines, welche theils aus eigenen Mitteln, theils aus Geschenken von auswärtigen Mitgliedern und Gesellschaften hervorgegangen war, wurde im Jahre 1840, einem besondern Vertrage zufolge, mit den Bibliotheken der Senckenbergischen Stiftungsadministration und der naturforschenden Gesellschaft in einem Lokale vereinigt. Dieses stand an bestimmten Tagen der Woche den Mitgliedern offen, während die Bücher des Vereines als getrenntes Eigenthum verwaltet und katalogisirt wurden. Anfangs war Neeff mit dieser Arbeit betraut, später unterzog sich derselben bis zum Jahre 1844 der jetzige Stadtarchivar G. L. Kriegk.

Anders verhielt es sich mit der Apparatensammlung, welche im Laufe der Zeit so gewachsen war, dass für ihre zweckmässige Aufstellung die bisherigen Räume nicht mehr ausreichten. Man nahm daher auf Vergrösserung letzterer Bedacht, während sich die naturforschende Gesellschaft, deren Gebäude im Dachstuhle schadhaft geworden war, ebenfalls zu baulichen Unternehmungen veranlasst sah. Anstatt aber blos das Dach des Museumsgebäudes wieder herzustellen, beschloss die Gesellschaft, ein ihr von Dr. Eduard Rüppell angebotenes Geschenk im Betrage von 8000 Gulden zur gleichzeitigen Erhöhung des Gebäudes zu verwenden, um für die naturhistorische Sammlung neuen Raum zu gewinnen. Unter so bewandten Umständen ging der physikalische Verein gern auf den Vorschlag ein, von dem eigenen Baue abzustehen und statt dessen einige bisher von der naturforschenden Gesellschaft benutzte Lokalitäten anzunehmen. Zwischen beiden Gesellschaften wurde daher am 23. April 1842 folgende Uebereinkunft getroffen.

Die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft überlässt dem physikalischen Vereine für dessen Dauer, beziehungsweise so lange derselbe die Räumung nicht vorziehen sollte, zu freier und ungehinderter Benutzung nachbezeichnete, in dem Gebäude des naturhistorischen Museums befindliche Lokalitäten: 1) eine (auf dem beigefügten Risse näher angegebene) Lokalität mit zwei Fenstern im Erdgeschosse, westlich von dem Hörsaale, und 2) vom Garten aus, drei Stiegen hoch, zwei aneinander stossende Zimmer an der südöstlichen

Ecke des Museumsgebäudes. Zugleich sorgt die Gesellschaft für Genehmigung dieser Uebereinkunft Seitens der Stiftungsadministration, so wie für die fernere Aufrechthaltung des Vertrages vom 7. August 1834 (s. oben S. 14).

Dagegen verpflichtet sich der physikalische Verein, der naturforschenden Gesellschaft vom 1. Mai 1843 an auf die Lebensdauer des Dr. Eduard Rüppell den Betrag von 160 Gulden jährlich zu bezahlen, nach dessen Ableben aber 50 Gulden jährlich, so lange als der physikalische Verein jene Räume inne haben wird, indem, wenn er solche zu irgend einer Zeit nicht mehr benutzen und deren Räumung vornehmen wollte, die Zahlung des gedachten jährlichen Beitrages aufhören soll.

Der Verein trägt ferner für die um die Hälfte zu bewirkende Vergrösserung des Hörsaales, so wie für die auf dem beigefügten Risse weiter angegebenen Veränderungen die Kosten gemeinschaftlich und zu gleichen Theilen mit der naturforschenden Gesellschaft und überlässt der letztern das eine Stiege hoch vom Garten aus gelegene Zimmer, in welchem bisher ein Theil der physikalischen Apparate aufbewahrt worden, so wie das Portierlokal*).

Mit der Genehmigung dieser Uebereinkunft von Seiten der Stiftungsadministration am 23. Mai 1842 war die äussere Stellung des Vereines gesichert. Für die Mehrung seines Vermögens sorgte sodann ein Zusatz zu den Statuten, nach welchem von der jährlichen Bruttoeinnahme 8 Procent verzinslich angelegt werden mussten.

Noch ist erwähnenswerth, dass im Jahre 1850 die früher mit der Stiftungsadministration getroffene Vereinbarung über die Bibliothek (S. 16) eine Abänderung erfuhr. Zufolge dieser Vereinbarung hatten die in dem Stiftsgebäude vereinigten Bibliotheken ein gemeinschaftliches Bibliothekariat erhalten. Dieses war aus dem jedesmaligen Stiftsarzte, einigen von der Stiftungsadministration demselben beigeordneten Aerzten und

---

*) Ohne Zweifel beruht auf diesem Vertrage die oben S. 14 erwähnte irrige Auffassung des zwischen dem physikalischen Vereine und der naturforschenden Gesellschaft bestehenden Verhältnisses. Dass letzteres kein Miethverhältniss war, obschon eine Jahresrente an die naturforschende Gesellschaft bezahlt werden musste, ergibt sich aus den übrigen Vertragstheilen. Erstens erwarb der physikalische Verein durch seine Mitübernahme der Kosten für Erweiterung des Hörsaales u. s. w. thatsächlich ein Besitzrecht an den betreffenden Lokalitäten, und zweitens verzichtete die naturforschende Gesellschaft in aller Form auf ihr Kündigungsrecht gegen den Verein, trotz der Annahme einer Jahresrente von demselben. Der Grund der für den Todesfall Rüppell's bestimmten Herabminderung letzterer von 160 auf 50 Gulden erklärt sich aus dem Schenkungsvertrage Rüppell's, wonach diesem die vorhin erwähnten 8000 Gulden lebenslänglich mit 4 Procent jährlich verzinst werden mussten. Die Hälfte dieser Zinsenlast übernahm der physikalische Verein. Dieselbe bildete also, wie die späteren 50 Gulden, gewissermassen den Kaufpreis für das erworbene Besitzrecht.

ausserdem aus einem oder zwei Mitgliedern der betreffenden Anstalten zusammengesetzt. Den Vorsitz führte der in dem Stiftshause wohnende Stiftsarzt. Als nun nach dem Ableben Neeff's im Jahre 1849 dessen Stelle nach einem von der bisherigen Weise abgehenden Grundsatze vergeben, beziehungsweise getheilt wurde, indem man dem Stiftsarzte ausserhalb des Stiftshauses zu wohnen gestattete und ihm einen jüngern, alle zwei Jahre wechselnden Hülfsarzt, welcher in dem Hospitale wohnen sollte, beigab, die Obliegenheiten eines Oberbibliothekares aber mit der vorübergehenden Stellung eines solchen Hülfsarztes unvereinbar erschienen, legte man die Verwaltung der vereinigten Bibliotheken ausschliesslich in die Hand der Stiftungsadministration. Diese ernannte und besoldete von da an zwei Bibliothekare, welche gegen eine von dem physikalischen Vereine zu beziehende Vergütung dessen Bücher mit zu verwalten hatten. Doch behielt sich letzterer die jährliche Controle seines Eigenthumes vor.

Die wissenschaftlichen Erfolge des Vereines nunmehr in gleich sichern Zügen wie seine äussere Entwickelung darzulegen, dürfte schwer sein, da in einer grössern Stadt die Quellen der Bildung von mannichfaltigen Seiten her zusammen fliessen. Aber ein Zeugniss für den Verein liegt in der Thatsache, dass nicht nur Gewerbtreibende und ausser den vertragsmässig berechtigten Schulen noch andere sich um den freien Zutritt zu den Vorlesungen bemühten, sondern dass auch der Lehrer des Vereines selbst für die inzwischen in Frankfurt gegründete Gewerbschule in Anspruch genommen wurde. Ein kurzer Rückblick auf die Anfangsjahre und eine weitere Umschau werden uns die Leistungen einigermassen beurtheilen lassen.

Den Unterricht in der Chemie und Physik leitete von 1835 bis 1860 Böttger allein. Den in der Physik übertrug man, den erweiterten Bedürfnissen gemäss, von dem letztern Jahre an jüngeren Kräften. Böttger erhielt sich durch Klarheit im Vortrage, durch vollendete Fertigkeit in der Ausführung erläuternder Versuche, so wie durch seine immerwährende Freude an der Wissenschaft bis auf die Gegenwart zahlreiche Zuhörer. Selbst ältern Mitgliedern wurde die nach zurückgelegtem Cursus nothwendige Wiederkehr derselben Lehrgegenstände nicht leicht Beweggrund zu verminderter Theilnahme, da in den wöchentlich an einem bestimmten Tage anberaumten Zusammenkünften die Besprechung neuer Beobachtungen und Entdeckungen immer neue Anregung gab. Bei diesen Zusammenkünften hatte überdies jedes Mitglied das Recht, sowohl eigene wie fremde Erfahrungen zur Sprache zu bringen, daher wir in den betreffenden Verzeichnissen ausser zahlreichen Erörterungen von technischer Bedeutung gleichsam den geschichtlichen Ausdruck wissenschaftlicher Fortentwickelung finden, und zwar in der Physik von der Entdeckung der Magnetelektricität an bis zu der Lehre von der Aequivalenz der Kräfte und der Spektralanalyse, während in der Chemie freilich die theoretischen Betrachtungen nicht über das ge-

wöhnliche Verständniss eines gemischten Zuhörerkreises hinaus geführt wurden. Ausserdem blieben selbst untergeordnet scheinende Gegenstände, sobald deren Darlegung zur Beseitigung von Vorurtheilen dienen konnte, nicht ausgeschlossen, wie z. B. Faraday's Nachweis von dem Zusammenhange des Tischrückens mit mechanischen Ursachen, M. Schiff's Erklärung des sogenannten Geisterklopfens durch willkürliche Zusammenziehungen eines bestimmten Wadenmuskels, und dergleichen mehr.

Zu der Besetzung der Stelle für Physik durch einen besondern Lehrer hatte die Ueberzeugung geführt, dass es bei dem dermaligen Gange der Chemie nicht mehr thunlich erschien, für beide Fächer die Kräfte eines und desselben Mannes in Anspruch zu nehmen. Jedoch versuchte man fürerst, ob ein Cursus über eine bisher weniger in dem Vereine gehegte Disciplin, die Optik nämlich, Anklang fände. Friedrich Eisenlohr in Heidelberg, welcher zu diesem Behufe wöchentlich an einem bestimmten Tage des Winters 1860—61 nach Frankfurt kam, lieferte den Beweis, dass wissenschaftliche Vorträge dieser Art in fasslicher Form ein Bedürfniss für den Verein waren. Eisenlohr konnte indess seine bisherige Stellung nicht verlassen, so dass man für das Weitere zu einer andern Wahl schreiten musste. Auf Empfehlungen von Göttingen aus wurde Ernst Abbe aus Eisenach berufen, um den Unterricht über die gesammte Physik zu übernehmen. Abbe entwickelte in seinen Vorträgen eine der Sache entsprechende ernste Richtung, die jedoch trotz aller Anerkennung der Einsichtsvollern nach kaum einem Jahre den Wunsch vieler Vereinsmitglieder nach einem in Frankfurt dauernd wohnenden Lehrer nicht zu unterdrücken vermochte. Der Vorstand wählte den schon seit Jahren als bewährtes Vereinsmitglied thätigen Gymnasiallehrer Professor J. J. Oppel, während Abbe kurz darauf eine Universitätsstelle in Jena antrat.

Oppel trug in den Jahren 1862 bis 1864 Akustik und Optik vor und betheiligte sich in ausgiebigem Maasse an der Berichterstattung über neuere Arbeiten in dem gesammten Gebiete der Physik. Seine vielseitigen Pflichten an der ihm früher anvertrauten Lehranstalt bewogen indess zur Rückkehr zu dem ursprünglichen Vorschlage, eine dem Vereine ausschliesslich angehörende Kraft zu gewinnen.

Im Sommer 1864 trat Friedrich Kohlrausch aus Erlangen die erledigte Stelle an. Unter der Leitung dieses jungen aufstrebenden Gelehrten kam der Unterricht in der Physik zu eigentlich systematischer Durchführung, die Zuhörerzahl wuchs und der Wunsch eines längern Verbleibens desselben an dem Vereine war ein allgemeiner, als er im Herbste 1866 einem Rufe nach Göttingen an das dortige physikalische Institut folgte.

Mittlerweile waren aber die lähmenden Rückwirkungen der politischen Umwälzung jenes Jahres auch für den Verein nicht ausgeblieben. Die seit Kohlrausch's Eintritt bis auf 309 gestiegene Mitgliederzahl sank in Kurzem auf 282 und im folgenden Jahre sogar auf 277, wäh-

rend es zugleich zweifelhaft geworden war, ob die ihrer Selbständigkeit beraubte Stadt noch ferner die gewohnte Subvention werde zahlen mögen *). Einstweilen begnügte man sich daher mit einzelnen Reihen von Vorträgen durch hiesige oder in der Nähe wohnende Lehrer, wobei wir die Namen Zehfuss und Poppe von der höhern Gewerbschule, ferner Berger von der Selectenschule, wiederum Oppel, und aus Darmstadt Beck finden.

Schliesslich genehmigte der Senat dennoch auf ein Jahr die seitherige Subvention, so dass nun die Besetzung der Stelle von neuem versucht werden konnte. Man übertrug dieselbe im Herbste 1868 W. A. Nippoldt aus Rinteln, welcher noch heute dem Vereine angehört.

Die zweite der zu erwähnenden Leistungen betrifft die Ermittlung und wissenschaftliche Bearbeitung der Witterungsverhältnisse Frankfurts. Die aus den ersten Jahren herrührenden Beobachtungen des Vereines sind, wie schon S. 12 erwähnt, in dem Jahrbuche zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse zusammengestellt. Vollständig bis zum Jahre 1837 gibt die Beobachtungen G. L. Kriegk in seiner Schrift: „Kurze physisch-geographische Beschreibung der Umgegend von Frankfurt am Main etc. Verlag von S. Schmerber daselbst; 1839". S. 45 bis 67.

Eine den strengern Forderungen der Meteorologie entsprechende Gewissenhaftigkeit und Umsicht mag freilich in den damaligen Aufzeichnungen nicht vorhanden gewesen sein, denn Kriegk, welcher längere Zeit hindurch Mitglied des Vorstandes gewesen war, rügt die Beobachtungsmängel in einer an letztern gerichteten Zuschrift im Winter 1839, dringt aber damit nur theilweise durch, da einerseits zuverlässige, von sonstigen Geschäften freie Beobachter nicht zu finden waren, andererseits das Schema für die Aufzeichnungen nicht von dem in der Poggendorf'schen Zeitschrift eingehaltenen abweichen sollte.

Eine wichtige Umgestaltung des meteorologischen Comité's beginnt indess doch schon im Jahre 1837 mit dem Eintritte des Physikers C. B. Greiss in dasselbe. Die von Kriegk gestellten Forderungen gingen hiernach allmälig in Erfüllung.

Greiss war der Erste, welcher auf die von Peter Meermann in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Frankfurt angestellten höchst sorgfältigen und bisher nur beiläufig beachteten thermometrischen Messungen Rücksicht nahm. Die Ergebnisse derselben legte er den weitern Beobachtungen vom Jahre 1837 an gleichsam als Massstab zu Grunde.

---

*) Bei der letzten, dieser Zeit vorausgegangenen Bewilligung betrug die Subvention 2000 Gulden.

Meermann hatte nämlich, um zu einer Kenntniss der mittlern Tageswärme in Frankfurt zu gelangen, von 1758 bis 1777, also während eines zwanzigjährigen Zeitraumes, aus dem niedrigsten Stande des Thermometers am Morgen und aus dem höchsten am Nachmittage das Wärmemittel jedes Tages zu bestimmen gesucht. Um den hierbei gefundenen Ziffern aber eine noch grössere Sicherheit zu geben, schlug er weiterhin folgendes Verfahren ein. Er berechnete für die ersten zehn Jahre seiner Beobachtungsreihe das Mittel jedes Tages aus 30 aufeinander folgenden Tagen, von welchen die eine Hälfte dem zu bestimmenden Tage voranging, die andere nachfolgte, und setzte dieses berechnete Mittel statt der an dem betreffenden Tage wirklich beobachteten mittlern Wärme, so dass er für jeden Tag eine mittlere Wärmeziffer aus 30 Beobachtungen erhielt. Aus diesen für die gleichnamigen Tage jener zehn Jahre gefundenen Ziffern nahm er dann wieder das Mittel, wonach also jeder der schliesslich gefundenen Werthe das Mittel aus 300 Beobachtungen darstellte.

Die zwanzigjährigen Beobachtungen der geringsten Vormittags- und grössten Nachmittagswärme machte Meermann in Curven anschaulich, ebenso in einer dritten Curve die wirklichen Mittel aus beiden Reihen der ersten zehn Jahre. Dagegen scheint er den Entwurf einer Curve, welche die künstlich berechneten Mittel ausdrücken sollte, unterlassen zu haben, wie aus Folgendem geschlossen werden muss.

Meermann's Arbeiten sind nämlich niemals gedruckt worden. Was von denselben erhalten blieb, findet sich als handschriftlicher Nachlass in zwei Foliobänden auf hiesiger Stadtbibliothek. Aus diesem auch in anderer Hinsicht bemerkenswerthen Nachlasse veröffentlichte zunächst der Mathematiker Ludwig Thilo im Jahre 1821 den für uns wichtig gewordenen thermometrischen Theil in einer unter dem Rectorate Fr. Chr. Matthiae's erschienenen Einladungsschrift zu den Prüfungen des hiesigen Gymnasiums: „Ueber P. Meermann's auf hiesiger Stadtbibliothek befindliche thermometrische Beobachtungen und Berechnungen. Mit einer Tafel in Steindruck. Frankf. a. M. 1821". Die Schrift Thilo's bespricht den Gegenstand in anerkennender Weise. Auf Seite 12 derselben erwähnt er der drei Curven, fügt aber eine vierte, stärker ausgezogene und die mittlere von jenen in vielen Punkten schneidende hinzu, welche er in einer Randbemerkung auf der Steindrucktafel ausdrücklich als Linie der mittlern Wärme nach der Berechnung des Herrn P. Meermann bezeichnet.

In der Handschrift Meermann's suchte ich vergeblich nach jener vierten Curve. Es darf daher Thilo um so mehr als Urheber derselben angesehen werden, als bei dessen nachlässiger Darstellung des Sachverhaltes die bezügliche Erläuterung wahrscheinlich vergessen worden war. Er spricht nämlich nur von drei krummen Linien Meermann's, deren mittlere auf der beigefügten Steindrucktafel abgebildet sei, während er thatsächlich nicht blos diese mittlere, sondern zugleich

jene beiden Maximal- und Minimalcurven abbildet und, mit Ausnahme der beiläufigen Randbemerkung, stillschweigend noch die vierte hinzufügt *).

Diese vierte Linie ist es, welche Greiss vom Jahre 1837 an zur Controle der Wärmeschwankungen in Frankfurt benutzte und in die graphischen Darstellungen des physikalischen Vereines aufnahm. Er zeichnete die Beobachtungen, wie es auch bei Thilo geschehen war, in Zwischenräumen von fünf zu fünf Tagen in seine Tafeln ein.

Aehnlich wie für die Wärme veranstaltete nun Greiss auch für den Luftdruck von 1837 an eine jährliche graphische Darstellung.

Für Thermometer und Barometer galten die Beobachtungsstunden 9 Uhr Morgens, 3 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends.

Sodann verzeichnete er auf denselben Tafeln von 1839 an die monatlichen Regenhöhen, vom Jahre 1843 an die Windrichtungen — diese wurden in einfacher Weise an den Wendepunkten des Barometerstandes durch Buchstaben angedeutet — und endlich von demselben Jahre an in besondern Schraffirungen auch noch sonstige allgemeinere Witterungserscheinungen. Ausserdem sorgte Greiss vom Jahre 1842 an für die regelmässige numerische Zusammenstellung aller Hauptergebnisse mit Ausnahme der Regenhöhen, welche sich erst von 1857 an tabellarisch geordnet finden.

Im Jahre 1845 siedelte Greiss nach Wiesbaden über. Die von ihm geleiteten Arbeiten wurden von andern Vereinsmitgliedern fortgeführt und seit 1852 durch Hinzufügung einer Jahrescurve für die Mainhöhe vervollständigt.

Von da an beginnt eine zweite Umgestaltung in den meteorologischen Aufzeichnungen: der Vorstand des preussischen statistischen Büreaus richtete nämlich am 18. October 1852 das nachfolgende Schreiben an den Verein.

„Die nützliche Wirksamkeit des verehrlichen physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. auch auf dem Felde der Meteorologie erweckt diesseits den Wunsch, mit demselben in geschäftliche Verbindung zu treten, da die Aufgabe der Meteorologie, durch Beobachtungen, welche nach einem gemeinsamen Plane angestellt werden, die atmosphärischen Verhältnisse kennen zu lernen, am ersten erreicht wird, wenn diese Beobachtungen sich über grössere Gebiete auf der Oberfläche der Erde erstrecken."

„Es dürfte daher der Wunsch gerechtfertigt erscheinen, dass auch

*) Meermann, am 29. April 1734 in Frankfurt geboren und am 31. März 1802 daselbst gestorben, war Kaufmann. Aus seinen Arbeiten erkennt man den selbständigen gewissenhaften, wenn auch von Sonderbarkeiten nicht freien, höchst emsigen Forscher. Das Thermometer, dessen er sich bei seinen Temperaturbeobachtungen bediente, war ein von ihm selbst erfundenes hunderttheiliges. Sein ansehnliches Vermögen, über 80,000 Gulden, vererbte er der Senckenberg'schen Stiftung.

der physikalische Verein dem in Preussen unter Leitung des statistischen Büreau's stehenden meteorologischen Institute nach demselben Plane mit verglichenen Instrumenten zu beobachten geneigt sein möge."

„Indem anliegend ein Exemplar des Berichtes über die in den Jahren 1848 und 1849 auf den Stationen des meteorologischen Institutes im preussischen Staate angestellten Beobachtungen zur nähern Kenntnissnahme der diesseits für die Beobachtungen bestehenden Vorschriften erfolgt, wird ganz ergebenst bemerkt, dass, wenn der geehrte Verein geneigt sein sollte, seine Beobachtungen dem diesseitigen Systeme anzuschliessen, der Herr Professor Dove gern bereit sein wird, im nächsten Jahre in Frankfurt die dortigen Instrumente mit den diesseitigen Normalinstrumenten zu vergleichen."

Nachdem der Verein seine Bereitwilligkeit in Berlin zu erkennen gegeben hatte, wurden alsbald die nöthigen Vorkehrungen zu dem Anschlusse getroffen und die bisher benutzten Instrumente durch Dove geprüft. Die Thermometer wurden in Uebereinstimmung mit dem Berliner Normalinstrumente befunden, nicht so hingegen das Barometer, an dessen Stelle man ein in Berlin verglichenes aus der Werkstätte von Greiner bezog.

Von dem 1. April 1853 an wurden nun den Anordnungen Dove's entsprechend die Beobachtungsstunden auf 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends festgesetzt und ausser den Ergebnissen dieser die grösste Tageswärme und die geringste Nachtwärme nach einem Thermometrographen täglich in besondere Formulare eingetragen, welche, unbeschadet der ferneren Mittheilung in unsern Jahresberichten, monatlich nach Berlin gesendet und mit den übrigen dort zusammenlaufenden Beobachtungen zu wissenschaftlichen Zwecken benutzt werden.

Greiss liess sich übrigens durch seinen Abgang nach Wiesbaden nicht hindern, auch noch jetzt für das Gedeihen und die Verbesserung unserer meteorologischen Arbeiten zu wirken. Er entwarf, nachdem er die zwanzigjährigen Beobachtungen des physikalischen Vereines von 1837 bis einschliesslich 1856 gesammelt, eine vervollkommnete neue Curve für die mittlere Wärme jedes Tages und eine ähnliche für den Luftdruck. Beide dienen seit dem Jahre 1860 als Grundlage unserer jährlichen graphischen Aufzeichnungen. Die bezügliche lehrreiche Abhandlung: „Ueber die Verhältnisse der Temperatur und des Luftdruckes zu Frankfurt a. M. Von C. B. Greiss", ist in dem Jahresberichte für 1859—60 S. 25 u. f. abgedruckt.

Die neue Wärmelinie zeichnet sich vor der von Meermann in zweifacher Hinsicht aus. Erstens ist das aus dem täglichen Maximum und Minimum gewonnene Mittel mit den Mitteln der 15 vorangegangenen und 15 nachfolgenden Tagen vereinigt, und zweitens erstreckt sich die Berechnung auf volle zwanzig Jahre. Die Zahlen von Greiss stellen also das Mittel aus 31 × 20 oder aus 620 Beobachtungen dar. Denselben Vorzug zeigt auch die Linie für den Luftdruck.

Wir übergehen hier die seit langer Zeit unternommenen und noch jetzt an bestimmten Tagen fortgesetzten Sternschnuppenbeobachtungen, welche zu allgemeiner Verwerthung gegenwärtig nach Münster an Heis gesendet werden, und wenden uns statt dessen zu den mit der Regulirung der Thurmuhren in Verbindung stehenden astronomischen Arbeiten des Vereines. Diese waren bis vor Kurzem ausschliesslich das Werk eines unserer eifrigsten Mitglieder, des im Jahre 1868 verstorbenen Arztes J. B. Lorey, gewesen.

Die Thätigkeit des Genannten in besagter Richtung beginnt im Jahre 1839 (S. 16). Mit der damaligen ersten Einrichtung behalf sich derselbe bis zum Jahre 1848, als ihm zur Ersparung der weitläufigen Zeitbestimmungen mittelst des Theodoliten ein Boxchronometer durch die städtische Behörde zur Verfügung gestellt wurde. Alle seine damaligen und spätern Arbeiten strebten den Zweck an, die mittlere Zeitbestimmung für Frankfurt zu vervollkommnen. Zu diesem Behufe nahm er zuvörderst eine Bestimmung der Polhöhe oder der nördlichen Breite des Paulsthurmes auf astronomischem Wege vor, sodann eine Bestimmung der geographischen Länge des Thurmes und verschiedene Prüfungen des an demselben angebrachten Meridianzeichens. Sodann beobachtete er eine Reihe von Sternbedeckungen und bestimmte im Jahre 1851 die Höhe des Paulsthurmes über der Meeresfläche, um danach die Aufstellungshöhe des in Gebrauch befindlichen Universalinstrumentes zu bemessen. Ferner richtete er, nachdem letzteres im Jahre 1852 eine gegen die Witterung geschützte neue Aufstellung erhalten hatte, ein weiter abgelegenes, durch das Fernrohr zu beobachtendes Meridianzeichen ein, welches mehrmals in Folge baulicher Zwischenfälle eine Ortsveränderung erfuhr. Endlich führte er in jenem Jahre auf zwei eigens dazu unternommenen Eisenbahnreisen eine Messung des Längenunterschiedes zwischen dem Paulsthurme und der Sternwarte in Marburg mittelst Chronometerbeobachtungen aus und kurz darauf (im August 1852), unter Mitwirkung Encke's an der Berliner Sternwarte, eine Längenbestimmung zwischen Frankfurt und Berlin mittelst des galvanischen Telegraphen.

Eine weitere Verbesserung erfuhr die Beobachtungsstation im Jahre 1860 durch die Hinzufügung einer astronomischen Pendeluhr. Da gleichzeitig auch elektrische Uhren in verschiedenen Strassen der Stadt angebracht worden waren, deren Gang man nach jener richtete, so fiel von nun an das Signalgeben der mittlern Zeit hinweg. Die Pendeluhr, welche durch ihre Aufstellung in einem andern Gebäude überdies Jedermann zugänglich war, controlirte man nach den Beobachtungen auf dem Paulsthurme.

Im Jahre 1862 wurde auf letzterm, um auch während ungünstiger Tageszeiten das Meridianzeichen beobachten zu können, eine sogenannte Collimator-Mire angebracht, deren Einrichtung und Beschreibung wir Abbe verdanken (s. Jahresbericht 1861—62). Seit 1869 gehören

die zur Regulirung der Normaluhr erforderlichen Arbeiten zu den Obliegenheiten des Lehrers für Physik.

Endlich verdienen auch noch die Beobachtungen über die in jüngster Zeit als wichtig bezeichneten Schwankungen des sogenannten Grundwassers, das heisst des unter der Erdoberfläche sich ansammelnden Meteorwassers, erwähnt zu werden, da von diesen Schwankungen eine Anzahl Forscher gegenwärtig eine Ursache mancher seuchenhaften Krankheiten herleiten zu müssen glaubt. Es wurde nämlich in Zeiten eines tiefen Grundwasserstandes in einigen Städten eine regelmässige Zunahme einer jener Krankheiten wahrgenommen, während bei starker Durchtränkung des Bodens, also bei hohem Stande des Grundwassers, die Erkrankungsfälle abnahmen. Natürlich beschäftigte sich der Verein nicht mit der Untersuchung der Frage über den wirklichen oder scheinbaren Zusammenhang der Krankheiten mit den Grundwasserschwankungen, sondern lediglich mit der Untersuchung letzterer selbst. Man hoffte aus gleichzeitigen Messungen der Grundwasserschwankungen und der atmosphärischen Niederschläge den gesetzmässigen Gang zwischen beiden kennen zu lernen.

Bereits hatte der Verwalter des hiesigen Bürgerhospitales, J. C. Reichard, zu seiner eigenen Belehrung das Fallen und Steigen des Wassers in einem Brunnen des gedachten Hospitales seit dem Jahre 1866 einer täglichen Messung unterworfen und die Schwankungen graphisch verzeichnet. Auf Anregung des Vereinsmitgliedes Gustav Passavant wurden nun Beobachtungen dieser Art auch in andern Localitäten veranstaltet. Mit der Leitung wurde Nippoldt beauftragt.

An 15 in der Stadt gelegenen Brunnen nahm man mittelst gleichmässig construirter Vorrichtungen während des Jahres 1869 wöchentlich eine Messung vor *). Die Brunnen waren sowohl rücksichtlich ihrer Entfernung von dem Maine, wie ihrer Sohle von dem Mainpegel, zuvor untersucht worden. Die Wasserstände wurden tabellarisch und graphisch aufgezeichnet und mit den Schwankungen der Mainhöhe verglichen. Ebenso wurden die wöchentlichen Regenhöhen auf der Tabelle verzeichnet.

Im Allgemeinen fand man die tiefsten Wasserstände im Herbste. Gegen Ende des Jahres trat in den höher gelegenen Brunnen ein starkes Steigen, in den tiefer und mehr in der Nähe des Maines gelegenen

---

*) Der Abgang aus den Brunnen, welcher durch den Verbrauch in den Haushaltungen bedingt wird, so wie der von den Dächern der Häuser u. s. w. bei starken Regengüssen entstehende Zufluss, blieben freilich ausser Acht. Man hätte die hieraus entspringenden Fehlerquellen, wie auch von anderer Seite her vorgeschlagen wurde, durch den Gebrauch passend angelegter und geschützter Bohrlöcher umgehen können.

ein geringeres hervor. Die Schwankungen des Mainspiegels erschienen stets etwas früher als die des Grundwassers.

Aus der ferneren Thatsache, dass der mittlere Stand des Grundwassers um so höher erschien, je weiter die Brunnen von dem Maine entfernt waren, glaubt Nippoldt (s. Jahresbericht 1868—69, S. 74) schliessen zu dürfen, dass ein eigentliches Becken einer undurchlässigen Schicht unter der Stadt nicht vorhanden sei, vielmehr das Wasser von den Abhängen der umliegenden Berge und Höhen langsam unterirdisch dem Maine zufliesse.

Eine Fortsetzung dieser Beobachtungen auf erweiterter Grundlage, zumal mit einer in's Einzelne gehenden Prüfung der betreffenden geologischen Verhältnisse Frankfurts, dürfte für eine genauere Einsicht in die Beziehungen des Grundwassers allerdings wünschenswerth sein.

Mit dem bisher Erwähnten erscheinen aber die Bestrebungen des Vereines noch keineswegs abgeschlossen; vielmehr regte derselbe seit dem Jahre 1852 auch noch manche nicht unmittelbar zu seiner Aufgabe gehörende Arbeiten an, welche als lehrreiche Zugabe den Jahresberichten beigedruckt wurden. Letztere wurden von da an als Tauschgegenstand gegen die zahlreichen von auswärtigen Forschern und gelehrten Gesellschaften eingesendeten Schriften benutzt.

Den Anfang machte A. Poppe, Director der höhern Gewerbschule in Frankfurt, mit einer Arbeit über die Anwendung des elektromagnetischen Chronoskopes zur Ermittelung der Geschwindigkeit von Geschossen. Veranlassung dazu hatten die in dem Vereine mit dem Hipp'schen Chronoskope kurz zuvor angestellten Versuche Böttger's gegeben. Eine zweite Abhandlung lieferte derselbe Gelehrte über ein Interferenz- und Farbenphänomen bei dem Durchgange eines Sonnenstrahles durch eine mit Wasser oder Oel gefüllte Oeffnung (1854); ferner eine Abhandlung über die Reibungscurve und das Conoid von constantem Reibungsmomente, und endlich die Beschreibung eines Photometers zur Controle der Gasbeleuchtung (1858).

Reichhaltige kleinere und grössere Arbeiten über akustische und optische Gegenstände lieferte sodann Oppel. Unter letztern sind besonders die Beobachtungen und Versuche über partielle Farbenblindheit (1860—61) hervorzuheben.

Eine Abhandlung über Telephonie durch den galvanischen Strom rührt von P. Reis (1861) her. Historische Notizen über Samuel Thomas von Sömmerring's Erfindung des ersten galvanisch-elektrischen Telegraphen lieferte dessen Sohn W. Sömmerring (1858). Ganze Reihen von chemischen Untersuchungen beschrieben J. Löwe und R. Böttger.

Aus den folgenden Jahren sind zu erwähnen: E. Abbe's Vorschlag zu einer veränderten Einrichtung der Meridianinstrumente (1862), F. Kohlrausch über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Reizes in den menschlichen Nerven (1865), Berger über die Ventilation von

Städten (1866), so wie über tägliche Barometerschwankungen und das Gesetz der täglichen Drehung des Windes (1867), und endlich Nippoldt's Beiträge zur Bestimmung der Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten (1868).

Eine genauere Uebersicht über sämmtliche hierher gehörige Arbeiten erhellt aus den Inhaltsverzeichnissen der einzelnen Jahresberichte.

Blicken wir nach dem Vorstehenden auf den Entwickelungsgang unseres Vereines zurück, so ist nicht zu verkennen, dass das von ihm erreichte Ziel ausschliesslich seinem selbstständigen eigenen Streben zuzuschreiben ist. Die materiellen Mittel, über welche er zu verfügen hatte, flossen überwiegend aus den Mitgliederbeiträgen; die von der Behörde für pflichtgemässe Leistungen gezahlte Subvention genügte kaum zur Besoldung eines Lehrers, und die Geldgeschenke, deren sich andere Anstalten in so ausgedehntem Maasse erfreuten, waren vergleichsweise gering. Empfing z. B. die naturforschende Gesellschaft zur Errichtung und Vervollständigung ihres Museums nach und nach einige hunderttausend Gulden, so beliefen sich die Geschenke des physikalischen Vereines während der 46 Jahre seines Bestehens auf nicht mehr als 5844 Gulden. Davon rührten allein aus dem Jahre 1834, dem der Uebersiedelung in das gegenwärtige Lokal, 3044 Gulden her (s. S. 14). Sodann schenkte im Jahre 1841 der Arzt W. de Neufville 400 Gulden, im Jahre 1842 der Kaufmann Jakob Friedrich Gontard 200 Gulden und ebenso viel, zu Bauzwecken, die Senckenbergische Stiftungsadministration. Im Jahre 1850 fielen schliesslich durch das Vermächtniss des Arztes Dr. Buch 750 Gulden der Bibliothek zu. Von da an sehen wir 19 Jahre hindurch eine vollständige Ebbe. Erst in dem Jahre 1869 geht wieder eine Gabe ein — die aus dem Nachlasse des Kaufmannes Julius Nestle mit 1000 Gulden, und ebenso in dem folgenden Jahre eine von der Witwe des verstorbenen Mathematikers Dr. M. Reiss mit 250 Gulden, letztere zur Anschaffung magnetischer Instrumente.

Trotzdem erreichte die Apparatensammlung des Vereines nach der jüngsten Abschätzung zur Versicherung gegen Feuersgefahr einen Werth von 10,000 Gulden, während die seit 1842 eingehaltene Massregel, einen bestimmten Antheil der jährlichen Einnahme verzinslich anzulegen, zu einem Vermögen führte, welches eintretenden Falles zu besondern Zwecken verfügbar sein dürfte.

Ein Wunsch soll hier jedoch nicht unterdrückt werden, der nämlich, dass es dem Vereine vergönnt sein möge, recht bald das seitherige Lokal mit einem andern, den heutigen Anforderungen entsprechendern zu vertauschen. Nicht nur ermangelt das chemische Laboratorium des nöthigen Raumes zur zweckmässigen Aufstellung der Apparate und

Utensilien, zumal wenn es sich um mehrere Arbeiter darin handelt, sondern es liegt auch das für den Physiker bestimmte Arbeitszimmer in dem obern Stocke des Gebäudes so weit von dem ohnehin feuchten und dumpfen Aufbewahrungsraume der bezüglichen Apparate in dem untern Stocke entfernt, dass die Benutzung desselben mit fortwährenden Störungen verbunden ist. Ueberdies kann nicht geleugnet werden, dass die Lage des chemischen Laboratoriums unmittelbar unter den Sälen der naturforschenden Gesellschaft für die Sammlungen dieser eine stete Gefahr birgt. Hoffen wir, dass unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse die Senckenbergische Stiftungsadministration bei der bevorstehenden Verlegung ihres Hospitales nicht abgeneigt sein werde, dem Vereine in den hierdurch leer werdenden Gebäuden eine geeignetere Unterkunft zu ermöglichen.

Vorstand.

Der Vorstand des Vereines war in dem verflossenen Geschäftsjahre 1869 bis 1870 zusammengesetzt aus den Herren Dr. jur. Knopf, Dr. med. Wallach, J. H. Schnapper, Apotheker Jost, Gottlieb Bansa und G. Fr. Jul. Ettling.

Den Vorsitz führte Herr Dr. jur. Knopf, die Kasse verwaltete Herr J. H. Schnapper.

Lehrthätigkeit des Vereins.

In dem zurückgelegten, mit dem Monat October beginnenden Geschäftsjahre 1869—1870 sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger öffentlicher Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, und zwar:

A. Im Wintersemester 1869-1870:

Montag und Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Experimentalchemie. Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Elemente der Physik, 2. Theil: Magnetismus, Elektricität, Galvanismus, Elektromagnetismus, Meteorologie. Dr. Nippoldt.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Optik. Derselbe.

B. Im Sommersemester 1870:

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Akustik. Dr. Nippoldt.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von den Herren Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in

ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber das geeignetste Salz zur Erzeugung tiefer Temperaturgrade bei seinem Auflösen im Wasser. Hierbei wurde besonders einer in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin mitgetheilten Arbeit Rüdorff's „über die beim Auflösen von Salzen in Wasser zu erzielende Temperaturerniedrigung" gedacht, und hervorgehoben, dass unter den bekannteren Salzen besonders das Rhodankalium (Schwefelcyankalium) geeignet sei, bei seinem Auflösen in Wasser tiefe Temperaturgrade zu erzeugen, und dazu weit geeigneter sei, als das salpetersaure Ammoniak. Löst man z. B. 500 Grm. feingepulvertes Rhodankalium, unter stetem Umrühren mit einem Thermometer, in 400 Cubikcentimeter Wasser von + 10°,8 auf, so sieht man das Quecksilber im Thermometer schnell auf — 23°,7 sinken, d. h. eine Temperaturdifferenz von 34°,5 eintreten; rührt man die Salzlösung mit einem halb mit Wasser gefüllten Reagensglase um, so erstarrt das Wasser darin schon in circa 2 Minuten zu einem festen Eiscylinder. Die Temperaturerniedrigung, welche beim Auflösen genannten Salzes eintritt, ist im Allgemeinen um so bedeutender, je mehr von demselben in Wasser gelöst wird. Da sich aber bei einer bestimmten Temperatur nur eine bestimmte Salzmenge in Wasser löst, so wird das Maximum der Temperaturerniedrigung auch nur dann erreicht, wenn Salz und Wasser in dem Verhältnisse zusammengebracht werden, in welchem sie eine bei der zu erzielenden niedrigen Temperatur gerade gesättigte Lösung bilden. Jede dieses Verhältniss überschreitende Menge Wasser oder Salz wird man unnützer Weise mit abkühlen müssen, und desshalb wird man bei Ueberschreitung dieses Verhältnisses das Maximum der Temperaturerniedrigung nicht erreichen. Dieser Umstand ist bei früheren Untersuchungen der Art ganz ausser Acht gelassen worden, und daher die so geringe Uebereinstimmung unter den Angaben verschiedener Beobachter.

2) Ueber eine neue, kräftig reducirend wirkende Säure des Schwefels. Lässt man eine wässerige Lösung von schwefliger Säure auf feinen Zinkstaub einwirken, so sieht man das Zink ohne Gasentwickelung sich in der Flüssigkeit auflösen, wobei letztere vorübergehend sich stark gelb färbt. Die Flüssigkeit zeigt jetzt im hohen Grade die Eigenschaft, Indigo schnell zu entfärben; Schönbein hielt dieses Entfärbungsvermögen für eine oxydirende Eigenschaft der Flüssigkeit und erklärte sie durch die Annahme einer Ozonbildung. Schützenberger, der diese Reaction neuerdings einem eingehenden Studium unterworfen, fand, dass die Entfärbung des Indigo's

durch besagte Flüssigkeit hier keineswegs eine Oxydationserscheinung sei, sondern im Gegentheil eine Reductionserscheinung, und dass dieses Reductionsvermögen der Flüssigkeit so ausserordentlich gross sei, dass selbst Kupfer-, Silber- und Quecksilbersalze dadurch in der Wärme zu Metall reducirt würden. Nach vielen Versuchen ist es dem Genannten gelungen, diesen so ausserordentlich stark reducirend wirkenden Körper zu isoliren. Derselbe ist eine neue Säure des Schwefels, der er den Namen „hydroschweflige Säure" gegeben hat, welche in ihrem freien Zustande höchst unbeständig ist und sich schnell zersetzt Lässt man eine concentrirte Lösung von doppelt schwefligsaurem Natron auf Zinkspäne einwirken, so erhält man mit grosser Leichtigkeit das Natronsalz der neuen Säure, welches indess eine eben so grosse Neigung zum Sauerstoff besitzt wie die freie Säure, und daher auch nur bei völligem Luftabschluss aufbewahrt werden kann.

3) Neues Verfahren, Alkohol in Flüssigkeiten nachzuweisen. Dieses in einer der Sectionssitzungen für Chemie auf der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Innsbruck von Professor Lieben in Turin zur Sprache gebrachte und von ihm entdeckte Verfahren besteht darin, dass man die auf Alkohol zu prüfende Flüssigkeit, insbesondere den im Handel vorkommenden Aether, der sich ohne Ausnahme als alkoholhaltig erweist, mit etwas Wasser schüttelt, dieses Wasser dann schwach erwärmt, um etwaige darin zurückgehaltene Spuren von Aether zu entfernen, dann ein Paar Krystallfragmente von Jod darin auflöst und schliesslich zu der erkalteten Flüssigkeit einige Tropfen einer Aetzkalilösung setzt. Es entsteht dann bei dem Vorhandensein der allergeringsten Spuren von Alkohol in der Flüssigkeit eine gelbliche Trübung von sich ausscheidendem, in Wasser völlig unlöslichen Jodoform.

4) Bereitung neuer Cemente und Anstrichfarben. Unter dem Namen „Silicatanstrich" setzt die Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb „Vieille Montagne" eine Anstrichfarbe in den Handel, bei welcher eine Wasserglaslösung (kieselsaure Natronlösung) die Stelle des bei Oelanstrichen angewendeten Oeles vertritt, und als Pigment lediglich Zinkweiss (Zinkoxyd), Zinkgrau (Zinkstaub) und anderweite Zinkpräparate dienen. Dieser Silicatanstrich ist anwendbar auf Holz, Gyps, Cement, Stein und auf verschiedene Metalle; er hat vor dem Oelanstrich den Vortheil voraus, schnell zu trocknen, sowie äusserst hart und widerstandsfähig zu werden; er reisst nicht, blättert nicht ab, ist geruchlos und vollkommen unschädlich und passt sowohl für Arbeiten im Innern der Gebäude wie für die ausserhalb. Verwendet man statt des Zinkoxyds, Zinkgrau als Pigment für den Silicatanstrich, so erhält man einen Farbenton, welcher den massiven Stein täuschend nachahmt. Dieser Farbenton kann in einzelnen Fällen und nach Bedürfniss verändert werden, so dass jede gewünschte Art von Bruch- und Ziegelstein nachgeahmt werden kann. Auf Zinkornamenten haftet dieser

Silicatanstrich mit Zinkgrau so vollkommen, dass sie die Beschaffenheit und das Aussehen eines vorzüglich behauenen Steines erlangen. Es widerstehen solche Gegenstände der Luft, der Hitze und Kälte wie auch dem Regen vollständig. Reibt man 2 Theile Zinkgrau mit circa 1 Theil Natronwasserglaslösung zu einer dicken Masse an, so erhält man einen Kitt, der in kürzester Zeit eine ganz ausserordentliche Härte erlangt und sich dann poliren lässt wie Marmor. Dieser Kitt kann desshalb auch zum Verputzen und Ausfugen von Mauer- und Steinwerk mit Vortheil verwendet werden. Ein anderer, unter dem Namen „Albolith" von Breslau aus in den Handel gebrachter Cement besteht aus gleichen Theilen gebrannter Magnesia und Kieselguhr (sogenannter Infusorienerde oder natürlichem Kieselsäurehydrat). Rührt man dieses Gemisch mit einer mässig concentrirten Lösung von Chlormagnesium zu einem dicken Brei an, so erhält man eine schon nach ungefähr 6 Stunden ausserordentlich hart werdende plastische Masse, die nach Bedarf auch mit verschiedenen Metalloxyden versetzt, mannigfach gefärbt werden kann. Rührt man das Gemisch, statt mit Chlormagnesium, mit einer 55° Baumé starken Lösung von Chlorzink an, so erhält man eine Masse, die schon innerhalb weniger Minuten, unter bedeutender Temperaturerhöhung, steinhart wird.

5) Neue Bereitungsweise des Kupferhydrürs. Wenn man eine Auflösung des Natronsalzes der von Schützenberger entdeckten hydroschwefligen Säure *) mit einem Ueberschuss von frisch gefälltem und gehörig ausgesüsstem kohlensauren Kupferoxyd schüttelt, das Ganze sodann auf ein Papierfilter bringt und zum Filtrate einige Tropfen Aetznatronlösung gelangen lässt, so scheidet sich augenblicklich das sonst so leicht sich zersetzende Kupferhydrür in schön citronengelber Farbe flockig ab und kann, ohne dass man eine Zersetzung desselben zu befürchten hat, ausgesüsst und getrocknet werden.

6) Ueber Darstellung reinen Anthracens und Bereitung von Alizarin auf künstlichem Wege. Die Gewinnung des Krappfarbstoffs auf künstlichem Wege, eine Erfindung des Dr. Graebe und Liebermann, hat bereits Veranlassung gegeben, einen ganz neuen Industriezweig in's Leben zu rufen. Es ist den Genannten, in Folge theoretischer Betrachtungen, gelungen, aus dem Anthracen (bekanntlich einem festen Kohlenwasserstoffe, der sich im Steinkohlentheer vorfindet) das Alizarin in solcher Reinheit und solch' charakteristischen Eigenschaften darzustellen, wie das aus der Krappwurzel erhaltene. Bei dieser Umwandlung des Anthracens in Alizarin verfahren die Erfinder nach ihrer ersten Beschreibung wie folgt. Zunächst verwandeln sie das Anthracen in Oxanthracen (Anthrachinon), indem sie 1 Gewichtstheil Anthracen mit 2½ Gewichtstheilen doppelt chromsauren Kalis und 10 bis 15 Theilen starker Essigsäure in einem

*) Siehe Pag. 30, №. 2.

Porzellangefäss auf 100 bis 120° Cel. erhitzen, bis die Flüssigkeit eine tiefgrüne Farbe angenommen und das Anthrachinon als eine unlösliche Masse sich abgeschieden. Dieses Anthrachinon wird durch Destillation aus einer Glas- oder Einsenretorte gereinigt und hierauf in Bibromanthrachinon auf die Weise übergeführt, dass man 3 Theile Anthrachinon und 5 Theile Brom in einem passenden verschlossenen Gefässe 10 bis 12 Stunden auf 100° Cel. erhitzt, bis alles Brom verschwunden. Beim Oeffnen des Gefässes entweicht Bromwasserstoffgas und als Rückstand verbleibt Bibromanthrachinon, welches durch Umkrystallisiren aus Benzol gereinigt wird. Hierauf folgt die Zersetzung, resp. Ueberführung des Bibromanthrachinons in Alizarin, indem man 1 Theil Bibromanthrachinon mit 2 bis 3 Theilen Aetznatron in möglichst wenigem Wasser gelöst 1 Stunde lang in einem offenen Porzellangefäss auf 180 bis 260° Cel. erhitzt, oder überhaupt bis die Masse eine tiefblaue Farbe angenommen. Nach erfolgter Auflösung in Wasser wird die violette Lösung filtrirt und das Alizarin mit Hülfe einer Säure daraus niedergeschlagen. Die auf einem Filter gesammelten und mit Wasser gewaschenen gelben Flocken von Alizarin können nun ebenso verwendet werden, wie die verschiedenen Krapppräparate. — Da dem rohen, aus Fabriken bezogenen Anthracen sehr hartnäckig ein intensiv gelb gefärbter Kohlenwasserstoff, das Chrysen, desgleichen nicht unbedeutende Mengen eines schweren Theeröls und gewöhnlich noch etwas Naphtalin anhängen und die Reindarstellung dieses Rohstoffes bisher schwierig zu bewerkstelligen war, so haben wir dieselbe auf folgende Weise zu vereinfachen gesucht. Man behandelt das käufliche Anthracen einige Male mit sogenanntem Petroleumäther, wodurch Theeröl und Naphtalin vollständig entfernt werden. Das rückständige staubtrockne und fast ganz geruchlose gelbliche Pulver besteht jetzt nur noch aus Chrysen und Anthracen. Da nun ersteres bei einer Temperatur von 240° Cel., das Anthracen dagegen schon bei 213° Cel. in Fluss geräth und sich in Krystallen verflüchtigt, so hat man nur nöthig, um beide von einander zu trennen, das Gemisch einer vorsichtig geleiteten Sublimation (bei einer Temperatur von höchstens 220° Cel.) zu unterwerfen.

7) Benutzung des feinen Magnesiumstaubes als kräftiges Reductionsmittel für verschiedene Metallsalze. Eine Lösung von Platinchlorid wird durch Magnesiumstaub schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur augenblicklich zerlegt und unter stürmischer Entwickelung von Wasserstoffgas feinstes Platinschwarz abgeschieden; aus Chlorgoldsolution wird reines Gold, aus Chlorzinklösung metallisches Zink gefällt.

8) Ueber ein auffallendes Verhalten des Anthrachinons zu nascirendem Wasserstoff. Bekanntlich bildet das Anthrachinon, ein Oxydationsprodukt des Anthracens, das Mittelglied oder die Uebergangsstufe zur Erzeugung von künstlichem Alizarin, indem dazu nur noch die Aufnahme von 4 Aeq. Sauerstoff erforderlich sind. Lässt man

aber auf dieses Anthrachinon Wasserstoff im status nascens einwirken, indem man dasselbe z. B. mit Zinkstaub und Salzsäure behandelt, so sieht man es, unter Bildung von 4 Aeq. Wasser und der Wiederaufnahme von 2 Aeq. Wasserstoff, sich in Anthracen verwandeln. Wird nun, unserer Beobachtung zufolge, die Zurückführung des Anthrachinons in Anthracen, statt mit Zinkstaub und Salzsäure als reducirendem Agens, mit Zinkstaub und siedender Aetzkali- oder Aetznatronlauge bewerkstelligt, so zwar, dass man Anthrachinon in einem Glaskölbchen mit etwa dem gleichen Volumen genannten Zinkstaubes versetzt und dann mit einer concentrirten Lösung von Kalihydrat zum Sieden erhitzt, so erfolgt zwar unter gleichzeitiger Entwickelung von Wasserstoffgas ebenfalls eine Reduction des Anthrachinons zu Anthracen, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Flüssigkeit im Glaskölbchen gleichzeitig eine prachtvolle rothe Farbe annimmt, die selbst nach dem Erkalten, falls sie nur mit dem Zinkstaube im Contakt bleibt, andauernd sich erhält, aber nach erfolgter Trennung, etwa durch Filtration, von dem Zinkstaube befreit, die schöne rothe Farbe in kurzer Zeit wieder einbüsst. Wodurch dieses scheinbar ganz anomale Verhalten des Anthrachinons zu nascirendem Wasserstoff, der auf verschiedene Weise entwickelt, darauf einwirkt, veranlasst wird, ist zur Zeit noch nicht ermittelt.

9) Einfache Methode, Phosphor und Schwefel in organischen und unorganischen Verbindungen nachzuweisen. Um Phosphor in organischen und unorganischen Verbindungen nachzuweisen, mischt man, nach einer Mittheilung von Dr. Schönn, die feste Substanz in fein zerriebenem Zustande mit etwa dem halben Volumen Magnesiumpulver und erhitzt dieses Gemisch in einem an dem einen Ende geschlossenen dünnwandigen Glasröhrchen. Es bildet sich hierbei Phosphormagnesium. Wirft man nach dem Erkalten des Röhrchens seinen Inhalt (indem man das Röhrchen zerdrückt) in ein Schälchen und bespritzt ihn mit einigen Tropfen Wassers, so tritt Phosphorwasserstoff mit seinen charakteristischen Eigenschaften auf. Zur Nachweisung von Schwefel in organischen und unorganischen Verbindungen bringt man den zu untersuchenden Körper gleichfalls in ein an dem einen Ende geschlossenes dünnwandiges Glasröhrchen, legt ein etwa Nadelknopf grosses Stückchen Natrium darauf, bedeckt dieses wieder mit etwas von der trockenen Substanz und erhitzt das Röhrchen. Es entsteht hierbei, wenn eine Schwefelverbindung vorlag, Schwefelnatrium. Wirft man den Inhalt des Röhrchens in ein mit einer frisch bereiteten Lösung von Nitroprussidnatrium gefülltes Schälchen, so erkennt man an der dabei entstehenden Purpurfarbe das Vorhandensein von Schwefel.

10) Empfindliches Reagens auf freie Säuren. Das von Smith empfohlene Reagens auf freie Säuren empfiehlt sich durch seine ausserordentliche Empfindlichkeit. Man erhält dasselbe durch eine Auflösung frisch gefällten Chlorsilbers in Aetzammoniakflüssigkeit. Schüttelt man einen oder einige Tropfen dieser Flüssigkeit zu einem Wasser, in

welchem kaum nachweisbare, durch Lackmustinktur nicht mehr zu erkennende Spuren irgend einer Säure, organischer oder unorganischer Abkunft, enthalten sind, so erfolgt augenblicklich eine weisse Trübung von sich ausscheidendem Chlorsilber.

11) Einfache Reinigungsmethode des Arsens und Phosphors. Das Arsen, durch Sublimation aus dem Arsenikkies, einer Verbindung von Schwefeleisen mit Arsenikeisen, hüttenmännisch gewonnen, hat, frisch bereitet, einen dem Silber nahezu ähnlichen Metallglanz, überzieht sich aber bekanntlich, selbst bei noch so sorgfältiger Aufbewahrung in wohl verschlossenen Gefässen, in Folge seiner grossen Verwandtschaft zum Sauerstoff, in sehr kurzer Zeit mit einem dünnen unansehnlichen aschgrauen Häutchen, einer Art von Suboxyd. Um das Metall von diesem schmutzigen Ueberzuge zu befreien und wieder rein metallglänzend hervorgehen zu sehen, genügt es, dasselbe in einem Porzellanschälchen während einiger Minuten mit einer mässig concentrirten Lösung von doppelt chromsaurem Kali, unter Zusatz einer kleinen Quantität concentrirter Schwefelsäure in der Siedhitze zu behandeln, hierauf sorgfältig mit Wasser, sodann mit etwas Alkohol und endlich noch mit ein wenig Aether oder Benzol abzuwaschen und schliesslich recht behende in ein Glasröhrchen zu bringen, welches vor dem Leuchtgasgebläse oder mittelst eines Löthrohrs zugeblasen wird. Ganz auf dieselbe Weise reinigt man, wie diess auch schon von Prof. Wöhler vor einer Reihe von Jahren empfohlen worden, längere Zeit unter Wasser aufbewahrt gewesenen, mit einer unansehnlichen weissen oder gelben Rinde bekleideten Phosphor, der nach einer solchen Reinigungsprocedur wieder vollkommen ungefärbt und wasserhell erscheint. Selbstverständlich bedarf derselbe nach der Behandlung mit der Chromsalzlösung nur mit kaltem Wasser einigemale übergossen und abgewaschen, und dann vor Tages- und Sonnenlicht sorgfältig geschützt, unter luftfreiem Wasser aufbewahrt zu werden.

12) Ueber ein auffallendes Verhalten des Kupferchlorürs bei seiner elektrischen Zerlegung. Wird eine Auflösung von Kupferchlorür in schwacher Salzsäure der Elektrolyse unterworfen, und zwar unter Vermittelung zweier Kupfer-Elektroden, so sieht man schon nach Verlauf von wenigen Minuten das als Anode dienende Kupferblech sich mit einer grossen Anzahl mikroskopischer schneeweisser Tetraëder von Kupferchlorür überziehen, während die Kathode sich mit einem dicken Wulst von ausserordentlich lockerem, schwammigem Kupfer bekleidet. Wird dieses ganz locker auf der Kathode aufsitzende schwammige Kupfer gehörig ausgesüsst und dann in einem Glaskölbchen mit einer concentrirten, frisch bereiteten und filtrirten Chlorkalklösung überschüttet und erhitzt, so sieht man den Chlorkalk sich theilweise zerlegen, es entwickelt sich anfänglich eine erhebliche Menge reinsten Sauerstoffgases, schliesslich aber ein

Gas, welches die Flamme einer angenäherten Wachskerze zum Verlöschen bringt und einer späteren näheren Prüfung vorbehalten bleibt.

13) Ueber Erzeugung von Ozon bei lebhafter Verbrennung. Loew in New-York will gefunden haben, dass nicht bloss bei jeder langsamen Oxydation der Sauerstoff, vor seiner unmittelbaren Verbindung mit dem sich oxydirenden Körper, in Ozon (activen Sauerstoff) verwandelt werde, sondern dass selbst bei der lebhaftesten Verbrennung eine intermediäre Ozonbildung vor sich gehe. Dass dem so sei, davon könne sich ein Jeder sehr leicht in wenigen Secunden nach Anstellung folgenden Versuches überzeugen. Man brauche nur durch eine weite Glasröhre einige Secunden lang einen starken Strom Luft auf die kurze Flamme eines Bunsen'schen Brenners zu blasen und dem Luftstrome ein geräumiges Becherglas entgegen zu halten, das man sofort mit einer Glasplatte bedeckt. Die auf solche Weise erhaltene Atmosphäre besitze dann den charakteristischen Ozongeruch im hohen Grade, bläue Guajacpapier und scheide in kurzer Zeit Jod aus Jodkalium ab. Wir sind nicht der Ansicht Loew's, sondern glauben, dass die genannte Reaction eine ganz andere Erklärung zulasse, und kann auch in der That experimentell nachgewiesen werden, dass bei genauester Befolgung der Loew'schen Angabe keineswegs Ozon, vielmehr kohlensaures Ammoniak und Wasserstoffsuperoxyd auftrete, und dass besonders letzteres sehr deutlich nachweisbar sei, wenn man die Innenwände des Becherglases, welches zur Aufnahme der Verbrennungsprodukte dient, zuvor mit ein wenig destillirten Wassers benetzt hatte und dieses dann auf die bekannte Weise auf Wasserstoffsuperoxyd prüft. Leitet man die Verbrennungsprodukte der durch das Ausathmen von Luft angefachten Flamme in ein vollkommen trockenes Becherglas, so sieht man, wie lange ein mit Jodkalium haltigem Kleister bestrichener Papierstreifen auch darin verweilen mag, nicht die geringste Bläuung desselben eintreten, während ein mit Guajakharztinktur imprägnirter und durch eine höchst verdünnte Kupfervitriollösung gezogener Papierstreifen in kurzer Zeit gebläut wird, aber nicht in Folge von vorhandenem Ozon, sondern von kohlensaurem Ammoniak, welches bekanntlich Guajakpapier gerade so afficirt, wie es eine flüchtige Cyanverbindung thun würde. Das Auftreten von kohlensaurem Ammoniak beim Hineinblasen von ausgeathmeter Luft in die Flamme des Bunsen'schen Brenners erscheint hiernach nicht auffällig, wohl aber die von uns ermittelte interessante Thatsache des Auftretens von Wasserstoffsuperoxyd.

14) Ueber ein sehr empfindliches Reagens auf unterschwefligsaure Salze. Löst man 1 Decigrm. reinstes übermangansaures Kali und 1 Grm. chemisch reines, aus Natrium gewonnenes Aetznatron in $^1/_2$ Liter destillirten Wassers auf, so erhält man eine noch sehr deutlich schön roth gefärbte Flüssigkeit, welche auf Zusatz der allergeringsten Menge irgend eines unterschwefligsauren Salzes

augenblicklich die rothe Farbe (in Folge einer Desoxydation, resp. Bildung von mangansaurem Kali) einbüsst und dafür schön grün gefärbt erscheint, eine Farbenumwandlung, welche zwar von tausend anderen oxydirbaren Stoffen gleichfalls hervorgerufen werden kann, immerhin aber in geeigneten Fällen wird dazu benutzt werden können, Spuren eines unterschwefligsauren Salzes sowohl in schwefelsauren wie in unterschwefelsauren und neutralen schwefligsauren Salzen nachzuweisen.

15) Nachweisung einer Rhodanverbindung im Speichel. Durch Zusatz einiger Tropfen einer schwefelsauren Eisenoxydlösung zum Speichel tritt bekanntlich eine Rothfärbung ein, als Beweis des Vorhandenseins einer Schwefelcyanverbindung. Der Nachweis davon lässt sich indess in noch weit auffälligerer Weise in der Art führen, dass man etwas Speichel auf einen mit Guajacharztinktur imprägnirten Streifen schwedischen Filtrirpapiers fallen lässt, nachdem dieser Streifen zuvor getrocknet und durch eine zweitausendfach verdünnte Kupfervitriollösung gezogen worden; augenblicklich sieht man die bespiene Stelle des Papierstreifens sich stark bläuen.

16) Ueber Condensation nascirenden Wasserstoffs durch Nickel. Raoult hat beobachtet, dass ein Stück poröses metallisches Nickel, wie man solches bisweilen im Handel antreffe, nachdem er dasselbe in angesäuertem Wasser 12 Stunden lang als negative Elektrode benutzt, das 165fache Volumen Wasserstoffgas in sich aufgenommen, resp. verdichtet habe, und dass dasselbe nach Entfernung aus dem Kreise des galvanischen Stromes, in Wasser tauchend, die Gesammtheit des absorbirten Wasserstoffs innerhalb 2 bis 3 Tagen wieder habe entweichen lassen. Poröses Nickel verhält sich hiernach ähnlich porösem, mit Palladiumschwarz überzogenen Palladium, mit dem Unterschiede, dass letzteres, unseren Beobachtungen zufolge, in derselben Zeit mindestens das 800fache seines Volumens an Wasserstoffgas in sich verdichtet, und dieses Gas, nach Entfernung des Metalls aus dem Kreise des galvanischen Stromes und schnell bewerkstelligtem Abtrocknen, fast blitzschnell wieder entweichen lässt, hierbei sich so stark erhitzend, dass locker darum gewickelte Schiesswolle verpufft. Da wir durch Dr. C. Winkler in den Besitz einiger Stücke solch' porösen, bei heller Rothgluth aus dem Nickeloxyd gewonnenen Nickels gekommen, so war diess eine erwünschte Veranlassung, die von Raoult beobachtete Thatsache experimentell zu constatiren. Ward ein solcher Art mit Wasserstoff beladenes Stück porösen Nickels in ein mit Aether gefülltes Glas geworfen, so sah man in der That aus ihm lange Zeit hindurch eine unzählige Menge von Gasblasen im Aether emporsteigen; legte man es nur einige Minuten in eine verdünnte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, so konnte schon in dieser kurzen Zeit darin, bei Zusatz einiger Tropfen einer Ferridcyankaliumlösung, die Bildung von schwefelsaurem Eisenoxydul, d. h. eine Reduction jenes Salzes constatirt werden.

17) Darstellung und Eigenschaften des Chloralhydrats.

Nach Roussin erhält man ein sehr reines Produkt und eine sehr grosse Ausbeute, wenn man vollkommen trockenes Chlorgas so lange durch absoluten Alkohol leitet, bis keine Einwirkung mehr stattfindet und es selbst beim Erhitzen der Flüssigkeit unabsorbirt hindurchgeht. Auf 0° abgekühlt, erstarrt dann die Flüssigkeit zu einer Krystallmasse. Durch wiederholtes sehr starkes Abpressen der Krystallmasse zwischen Leinen oder Fliesspapier entfernt man eine derselben beigemengte flüssige Verbindung, welche, da sie annähernd denselben Siedepunkt hat wie das reine Chloralhydrat, nicht durch Destillation davon getrennt werden kann. Hierauf destillirt man die abgepresste Krystallmasse unter Zusatz einer hinreichenden Menge gepulverter Kreide. Das Destillat erstarrt bis auf den letzten Tropfen zu harten spröden Krystallen. Das auf diese Weise bereitete Chloralhydrat riecht bei gewöhnlicher Temperatur schwach, entfernt an Chloroform und Chlorkalk erinnernd, verflüchtigt sich vollständig beim Erhitzen, schmilzt bei 56° Cel. und siedet bei 145° Cel.; es löst sich leicht in Wasser, dessgleichen in Aether, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Benzol und fetten Oelen; reagirt in wässeriger Lösung nicht auf Lackmuspapier; mit einigen Tropfen Aetzkalilauge versetzt und erwärmt, zerfällt es in ameisensaures Kali und Chloroform, und diess ist der Grund, warum die allergeringste Menge einer wässerigen Chloralhydratlösung, mit Aetzkali versetzt und erhitzt (in Folge der Anwesenheit des ameisensauren Salzes), bei Zusatz von Goldchlorid, salpetersaurem Silberoxyd, Kupferoxyd-Ammoniak, eine Reduction dieser Metallsalze zu Wege bringt. Dasselbe geschieht bei gleicher Behandlung mit Chloroform, wenn dieses mit alkoholischer Kalilösung versetzt und erhitzt wird. Chloroform spaltet sich dabei in ameisensaures Kali und Chlorkalium. Das Chloralhydrat ist bekanntlich ein zuerst von Dr. Liebreich in die medicinische Praxis eingeführtes ausserordentlich wirksames Schlafbeförderungsmittel. Nach einer Beobachtung Liebreich's stehen Chloralhydrat und das so furchtbar giftig wirkende Strychnin in einem sehr merkwürdigen antagonistischen Verhältniss zu einander. Wird nämlich einem gesunden und einem anderen vorher durch Chloralhydrat in Schlaf versetzten Thiere die gleiche Menge tödtlich wirkenden Strychnins gegeben, so kommen bei dem ersteren die bekannten heftigen Strychninwirkungen zum Vorschein, während das letztere Thier nach kürzerem Schlaf gesund erwacht. Eine Erklärung dieses merkwürdigen Verhaltens beider Stoffe konnte vorläufig noch nicht gegeben werden.

18) Ueber Purpurogallin, ein neues Oxydationsprodukt der Pyrogallussäure. Man erhält dasselbe, nach seinem Entdecker Girard, am einfachsten, indem man eine erkaltete Auflösung von 15 Grm. übermangansauren Kalis in 250 Grm. Wasser, unter Zusatz von 14 Grm. Schwefelsäure, langsam und unter Vermeidung einer zu starken Temperaturerhöhung in eine concentrirte wässerige Lösung von 10 Grm. Pyrogallussäure giesst. Letztere färbt sich sofort

tiefgelb bis braun, entwickelt unter Aufschäumen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, trübt sich schnell und scheidet dann orangerothe Flocken ab. Wäscht man diese Flocken auf einem Filter einige Male mit etwas Wasser ab, in welchem sie unlöslich sind, trocknet sie dann und unterwirft sie schliesslich einer vorsichtigen Sublimation zwischen zwei Uhrgläsern, so erhält man das neue Oxydationsprodukt in schönen granatrothen Krystallen, dem sublimirten Alizarin ausserordentlich ähnlich. Girard nennt diesen Körper Purpurogallin. Dasselbe ist in Alkohol, Aether und Benzol leicht löslich. Alle Lösungen sind gelb gefärbt. Auf Zusatz von Kali oder Ammoniak zu einer alkoholischen Lösung des Purpurogallins färbt sich dieselbe intensiv blau, während eine durch Kali oder Ammoniak gebläute Lösung bei Zusatz eines kleinen Ueberschusses von Schwefelsäure eine schöne purpurrothe Farbe annimmt. Diese Färbungen sind aber ephemer, denn schon nach wenigen Minuten werden die Lösungen vorübergehend schmutzig grün und gelb.

19) Einfaches Verfahren, den Schwefelkohlenstoff von seinem üblen Geruche zu befreien. Der gewöhnliche käufliche Schwefelkohlenstoff enthält bekanntlich nicht selten eine gewisse Menge von Schwefel in Lösung, ausserdem Spuren von Schwefelwasserstoff und eine zwiebelartig riechende Verbindung. Schüttelt man solchen Schwefelkohlenstoff, nach dem Vorschlage Sidot's, mit einer entsprechenden Menge metallischen Quecksilbers in einem dickwandigen Glase, bis die glänzende Oberfläche des Metalles nicht mehr von dem sich hierbei bildenden Schwefelquecksilber geschwärzt wird, und filtrirt ihn dann, so zeigt derselbe nunmehr einen reinen ätherartigen Geruch. In diesem reinen Zustande lässt der Schwefelkohlenstoff bei fernerem Schütteln mit Quecksilber dieses völlig unverändert.

20) Ueber auffallende Farbenwandlungen zweier Doppeljodide. Versetzt man eine Auflösung von Quecksilberjodid in Jodkalium mit einer Auflösung von Höllenstein, so resultirt ein schön citronengelber Niederschlag von Quecksilberjodid-Silberjodid. Versetzt man die Quecksilberjodid-Jodkaliumlösung mit einer Auflösung von Kupferchlorür, so erhält man einen prachtvoll rothgefärbten Niederschlag von Quecksilberjodid-Kupferjodür. Süsst man diese Doppeljodide einige Male aus, rührt sie mit einer schwachen Gummilösung an und bestreicht damit gewöhnliches Schreibpapier, so erhält man nach dem Trocknen diese Doppeljodide in der geeignetsten Form, um die vorerwähnte auffallende, von Meusel zuerst beobachtete Farbenwandlung einem grösseren Zuhörerkreise bequem vorführen zu können. Erwärmt man nämlich das gelb gefärbte (mit Quecksilberjodid-Silberjodid) bestrichene Papier über einer kleinen Weingeist- oder Gasflamme ganz schwach (auf circa 40° Cel.), so sieht man die erwärmte Stelle des Papiers eine schön orangerothe Farbe annehmen, welche Farbe aber fast blitzschnell wieder verschwindet, sobald das Papier der Wärmequelle ent-

zogen wird. Behandelt man das rothgefärbte (mit Quecksilberjodid-Kupferjodür) bestrichene Papier auf gleiche Weise, so sieht man die erwärmte Stelle desselben momentan schwarz anlaufen und nach Entfernung von der Wärmequelle augenblicklich wieder die ursprüngliche prachtvoll rothe Farbe annehmen. Diese Farbenwandlungsversuche lassen sich mit einem und demselben Papierstreifen beliebig oft wiederholen, wenn man nur besorgt ist, das Papier nicht zu überhitzen.

21) Vereinfachte Darstellung der mit Alkannaroth gefärbten Papierstreifen zu Reactionsversuchen. Man erhält, nach einer Beobachtung von Enz, die von uns vor einigen Jahren als äusserst empfindliches Reagens auf Alkalien und Säuren empfohlenen mit sogenanntem Alkannin imprägnirten Papierstreifen, sehr leicht auf die Weise, dass man scharf getrocknete Alkannawurzel mit etwa der vierfachen Gewichtsmenge Aether bei gewöhnlicher Temperatur auszieht, und mit dem prachtvoll rubinroth gefärbten klaren Filtrat Streifen von schwedischem Filtrirpapier tränkt. Taucht man nach dem Trocknen die rothgefärbten Papierstreifen in eine sehr verdünnte Lösung von kohlensaurem Natron (etwa 1 Theil auf 500 Theile destillirten Wassers), so erhält man blau gefärbte Papierstreifen, die ein äusserst empfindliches Reagens auf Spuren freier Säuren abgeben, während die rosaroth gefärbten Streifen als Reagens auf Alkalien, insbesondere auf Ammoniak, dienen.

22) Einfachste Bereitungsweise vollkommen reinen Kupferchlorürs. Bereitungsweisen dieser Kupferverbindung gibt es mehrere, unter anderen eine von uns schon vor Jahren empfohlene, die darin besteht, dass man fein zerriebenen Kupferhammerschlag (sogenannte Kupferasche), ein Gemisch von Kupferoxyd, Kupferoxydul und metallischem Kupfer, in einer verschlossenen Flasche mit starker Salzsäure übergiesst und von Zeit zu Zeit den Inhalt der Flasche heftig durchschüttelt. Man erhält so schliesslich eine concentrirte Lösung von Kupferchlorür in Salzsäure, aus der sich, beim Eintragen in eine grössere Menge kalten Wassers, das reine, in Wasser unlösliche Kupferchlorür in Gestalt eines sehr zarten, schneeweissen Pulvers abscheidet. Eine noch einfachere und fast augenblicklich zum Ziele führende Methode ist aber die, dass man eine Auflösung von Kupferchlorid mit einer Lösung von Zinnchlorür vermischt; beide Stoffe setzen sich bei ihrem Aufeinandertreffen in Zinnchlorid und Kupferchlorür um, wobei letzteres in wenig Augenblicken sich aus der Flüssigkeit absondert und schliesslich dann nur noch auf einem Filter mit etwas Wasser ausgesüsst zu werden braucht.

23) Ueber eine eigenthümliche Reaction der Untersalpetersäure gegenüber dem Kupferchlorür. Versetzt man, nach einer Beobachtung von Lenssen, eine salzsaure Lösung des Kupferchlorürs mit einem Tropfen rother rauchender Salpetersäure, so entsteht eine tief indigoblaue Färbung der Flüssigkeit von

prächtiger Farbenintensität. Mit ganz gleichem Erfolge kann man sich statt der rothen rauchenden Salpetersäure einer Lösung von salpetrigsaurem Kali oder Natron bedienen. Zur Erkennung der Untersalpetersäure dürfte diese Reaction sich sehr empfehlen, da schon die geringsten Mengen dieser Säure sich dadurch auf's Bestimmteste nachweisen lassen. Lenssen hat Versuche angestellt, um zu entscheiden, welcher Sauerstoffverbindung des Stickstoffs besagte Reaction auf Kupferoxydulsalze eigentlich zuzuschreiben ist (bekanntlich entsteht bei einer gleichen Behandlung von Eisenoxydulsalzen eine schwarze Färbung der Flüssigkeit). Péligot war nämlich der Ansicht, dass diese Färbung durch Stickoxydgas hervorgerufen werde, indess hat Lenssen nachgewiesen, dass diess auf einem Irrthume beruhe; denn leitet man reines Stickoxydgas unter bekannten Vorsichtsmassregeln durch eine frisch bereitete Eisenoxydulsalzlösung oder eine salzsaure Kupferchlorürlösung, so sieht man nicht die geringste Färbung der Flüssigkeit eintreten.

24) Ueber Bereitung des Ferridcyankaliums mittelst Brom. Die Bereitung des rothen Blutlaugensalzes aus dem gelben wurde bisher stets nur durch Einwirkung von Chlor auf letzteres bewerkstelligt; weit leichter und geeigneter wirkt indess nach Reichardt's Beobachtung das Brom. Setzt man zu dem Ende zu einer Auflösung von Ferrocyankalium unter Umrühren oder Schütteln ganz kleine Mengen von Brom, so geht die Einwirkung des letzteren ungemein schnell vor sich; sobald das Brom verschwunden, erneuert man den Zusatz, bis schliesslich die bekannte Reaction auf eine Eisenoxydsalzlösung eintritt. Hatte man vielleicht einen Ueberschuss von Brom in Anwendung gebracht, so hat diess keinen Nachtheil, indem dasselbe am Boden des Gefässes sich ablagert. Nach beendigter Einwirkung hebt man die Flüssigkeit ab und verdunstet sie zur Krystallisation. Auf 50 Gewichtstheile gelben Blutlaugensalzes sind 9,6 Gewichtstheile Brom erforderlich. Da die Einwirkung des Broms in unglaublich kurzer Zeit (innerhalb weniger Minuten) von statten geht und bei vorsichtiger Handhabung des Broms nicht die mindeste Belästigung für den Arbeiter stattfindet, überdiess der gegenwärtige niedrige Preis des Broms kein Hinderniss zu dessen Verwendung mehr abgibt, so dürften diese Vortheile sehr zu seinen Gunsten sprechen, gegenüber dem so lästig zu handhabenden Chlor.

25) Neue Methode der Bereitung reinsten Stickgases. Man erhält das Stickgas ausserordentlich leicht und im reinsten Zustande, nach einer Angabe von Carl Knapp, durch einfaches Kochen einer Lösung von äquivalenten Mengen salpetrigsauren Kali's (85 Theile) und Salmiak (53 Theile). Beide Salze zerlegen sich hierbei in 1 Aeq. Chlorkalium, 4 Aeq. Wasser und 2 Aeq. Stickgas.

26) Ueber ein neues Reductionsmittel für Indigo. Wird dem Indigblau oder Indigotin im käuflichen Indigo auf irgend eine Weise 1 Aeq. Wasserstoff zugeführt, so verwandelt es sich in Indigweiss, d. h. in diejenige Flüssigkeit, welche man im gewöhnlichen

Leben „Indigküpe" zu nennen pflegt; imprägnirt man damit Garne oder Gewebe, ohne sie zuvor zu beizen, und setzt sie hierauf der atmosphärischen Luft aus, so verliert das Indigweiss, durch Wiederaufnahme eines Aequivalentes Sauerstoff, 1 Aeq. Wasserstoff, verwandelt sich sonach wieder in Indigblau und Garne und Gewebe erscheinen echt blau gefärbt. Diese Ueberführung des Indigblaues in Indigweiss geschieht nun nach unserer Beobachtung sehr einfach dadurch, dass man fein gepulverten Indigo mit einer Lösung von Zinnoxydulnatron kocht. Letztere Flüssigkeit erhält man, indem man eine Auflösung von Zinnchlorür unter starkem Umrühren so lange in eine Auflösung von Aetznatron einträgt, bis sich eine starke Trübung (von sich ausscheidendem, nicht ferner mehr gelöst werdendem Zinnoxydulhydrat) kund gibt, das Ganze dann einige Zeit der Ruhe überlässt und die über dem überschüssigen Zinnoxydulhydrat stehende Flüssigkeit in wohlverschlossenen Gefässen zu besagtem Zwecke aufbewahrt.

27) Anthracen und Anthrachinon in grösseren Quantitäten zu reinigen. Nach Schuller lässt sich rohes, noch mit öligen Substanzen verunreinigtes Anthracen in grösseren Quantitäten sehr einfach dadurch reinigen, dass man in einer geräumigen Retorte das Rohprodukt vorsichtig bis zum beginnenden Sieden erhitzt, die Retorte mit einer grossen geräumigen tubulirten Glasglocke oder einem ähnlichen Gefässe, dessen Bodenöffnung mit einem feinen Drahtgitter geschlossen, in Verbindung setzt. Bläst man dann mittelst eines kräftig wirkenden Blasbalges einen starken Luftstrom durch den Tubulus der Retorte, so treibt man auf diese Weise das Anthracen in ganz erstaunlich kurzer Zeit fast vollständig rein und trocken ab. Dasselbe verdichtet sich in der Glasglocke als schwach gelbliche schneeartige Masse. Auch das Anthrachinon, aus rohem Anthracen dargestellt, lässt sich auf diese Weise als hellgelbes, den Schwefelblumen ähnliches Pulver, mit Leichtigkeit erhalten. Dieselbe Menge Anthracen, zu deren Reinigung durch Umkrystallisiren oder Sublimiren auf gewöhnliche Weise einige Tage erforderlich sind, erhält man nach dem hier angegebenen Verfahren in eben so viel Stunden, dabei bekommt man das Anthracen in feinpulveriger Gestalt, in welcher es besonders leicht Oxydationsmitteln zugänglich ist.

28) Ueber eine neue Methode des Arsennachweises für pharmaceutische Zwecke. Bisher fehlte es immer noch an einem leicht ausführbaren oder wenig umständlichen Verfahren des Nachweises kleiner Spuren von Arsen. Wir besitzen zwar in dem Marsh'schen Verfahren ein Mittel, um die geringsten Spuren von Arsen zu ermitteln; da aber die Instandsetzung und Ingangsetzung eines Marsh'schen Apparates oft durch eine Menge kleiner Hindernisse sehr erschwert wird oder die Substanz, in welcher das Arsen nachgewiesen werden soll, oft Stoffe enthält, welche ihre Verwendbarkeit für genannten Apparat nicht ohne Weiteres zulassen, so verdient die Bettendorf'sche, resp. ver-

einfachte Hager'sche Methode, insbesondere für pharmaceutische Zwecke, wegen ihrer ganz umstandslosen leichten Ausführung, auf's wärmste empfohlen zu werden. Sie besteht, und zwar bei Prüfung von Schwefelsäure auf einen Arsengehalt, in Folgendem: Man überschüttet in einem Reagensglase eine starke Messerspitze reinen Zinnchlorürs mit 4 bis 6 Cubikcentimeter reiner Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht, schüttelt bis zur Lösung des Zinnsalzes und setzt nun vorsichtig tropfenweise 2 bis 3 Cubikcentimeter der zu prüfenden concentrirten Schwefelsäure hinzu, nach jedem Zusatze sanft agitirend. Es erfolgt durch diese Mischung eine sehr starke Erhitzung. Ist kein Arsen gegenwärtig, so bleibt die Flüssigkeit farblos und klar, im anderen Falle färbt sie sich erst gelblich, dann bräunlich und zuletzt dunkelgraubraun trübe. Bei einem Gehalte von 500,000tel arseniger Säure erfolgt noch eine schwache gelbliche Färbung, die nach etwa einer halben Stunde eine bräunliche Nüance zeigt. Man kann demnach diese Reaction als eine sehr empfindliche ansehen und dürfte der Marsh'schen nicht viel an Empfindlichkeit nachstehen. Die Prüfung der Salzsäure auf Arsen weicht von dem vorstehenden Verfahren nicht ab, nur wird an Stelle der reinen Salzsäure die zu prüfende Säure, und an Stelle der unreinen Schwefelsäure das reine Schwefelsäurehydrat verwendet. Bei Prüfung des basisch salpetersauren Wismuthoxyds, des sogenannten Magisterium bismuthi, auf Arsen, übergiesst man circa $^1/_2$ Grm. dieses Präparates mit circa 1 Cubikcentimeter concentrirte Schwefelsäure und treibt unter vorsichtigem Erwärmen die Salpetersäure aus, dann giesst man, sobald diess erfolgt ist, 4 bis 5 Cubikcentimeter reine Salzsäure darauf und nach erfolgter Lösung gibt man circa 2 Grm. Zinnchlorür dazu. Nachdem auch dieses gelöst ist, tröpfelt man 2 bis 3 Cubikcentimeter concentrirte reine Schwefelsäure hinzu. Die Färbung oder Trübung erfolgt je nach der Grösse der Arsenspuren früher oder später. Behufs Nachweises von Arsen im Brechweinstein gibt man von diesem eine starke Messerspitze voll und 2 Messerspitzen Zinnchlorür in ein etwas weites Becherglas, übergiesst mit 4 bis 5 Cubikcentimeter Salzsäure, schüttelt bis zur Lösung und setzt nun 2 bis 3 Cubikcentimeter concentrirte reine Schwefelsäure hinzu.

29) Ueber das Verhalten einer Wasserglaslösung zu salpetersaurem Natron. Versetzt man, nach einer Beobachtung von Flückiger, eine Natronwasserglaslösung von 1,39 spec. Gewicht mit einer Auflösung von salpetersaurem Natron in 1 Theil Wasser, so wird sogleich Kieselsäure ausgeschieden; wendet man aber salpetersaures Natron in 2 Theilen Wasser gelöst hierbei an, und mischt gleiche Masstheile dieser Lösung mit dem Wasserglase, so entsteht kein Niederschlag; erwärmt man aber das Gemisch auf circa 54° Cel., so scheidet sich die Kieselsäure gallertartig ab und das Gemeng erstarrt fast ganz; kühlt man hierauf das Gemisch ab, so löst sich die ausgeschiedene Kieselsäuregallerte eben so rasch wieder auf. Dieser Versuch kann be-

liebig oft wiederholt werden und empfiehlt sich desshalb in hohem Grade als Vorlesungsversuch.

30) Neuere Beobachtungen über das Auftreten von Ozon bei raschen Verbrennungen *). Than beobachtete, dass in der Luft, welche an den unteren Theil einer wasserstoffhaltigen Flamme, sei es die einer Wachskerze, einer Weingeistlampe, eines Gasbrenners u. s. w. unmittelbar angrenzt, stets eine geringe Menge Ozon gebildet werde. Entfernt man nämlich mittelst einer in ein kleines Waschfläschchen einmündenden Glasröhre, deren vordere Oeffnung circa 1 Millimeter weit ist, durch rasches Saugen aus der unmittelbaren Nähe des unteren Theils der Flamme die Luft, so zwar, dass durch den starken Luftstrom der Saum der Flamme etwas aus seiner normalen Lage gebracht wird, so lässt sich sowohl durch den Geruch, wie durch gewöhnliche chemische Reagentien, z. B. durch Einlegen eines mit Jodkalium haltigem Stärkekleister bestrichenen Papierstreifens in das kleine Waschfläschchen, die Anwesenheit von Ozon auf das unzweideutigste nachweisen.

31) Ueber ein empfindliches Reagens auf Strychnin. Nach Prof. Sonnenschein gehört das Ceroxyduloxyd zu den sogenannten Ozoniden; überschüttet man es nämlich in einem Reagensglase mit concentrirter Schwefelsäure, so entwickelt sich Sauerstoffgas in Form von Ozon. Dieses Ceroxyd gibt nun zugleich ein ganz vorzügliches Reagens ab auf Strychnin. Wird nämlich Strychnin mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und dann zu diesem Gemenge etwas Ceroxyduloxyd gerührt, so entsteht eine schöne blaue Färbung, wie sie unter gleichen Umständen auch durch doppelt chromsaures Kali hervorgebracht wird. Sie ist jedoch bei gleicher Intensität viel beständiger, so dass, in einer Zeit, in welcher die Chromreaction längst verschwunden ist, die durch Ceroxyd hervorgebrachte noch deutlich erkannt werden kann. Diese blaue Färbung geht allmälig in Kirschroth über und bleibt dann mehrere Tage unverändert. An Empfindlichkeit steht diese von Sonnenschein beobachtete Methode der durch Chrom nicht nach, sondern übertrifft dieselbe auch noch in dieser Beziehung, indem nach dem Genannten 1 Milliontel Gran Strychnin noch deutlich erkannt werden kann. Auf diese für forensische Fälle sehr wichtige Thatsache hat der Entdecker das ärztliche Publikum bereits in einem kleinen, in der klinischen Wochenschrift jüngst erschienenen Aufsatze aufmerksam gemacht.

32) Ueber den qualitativen Nachweis von unterschwefliger Säure **). Fügt man, nach einer Beobachtung von O. Popp, zu einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron eine Lösung von saurem Eisenchlorid, so bildet sich eine intensiv braunrothe, in's Amethystfarbene neigende Färbung, welche jedoch sehr bald wieder verschwindet und einer farblosen Platz macht. Diese Farben-

*) Vergl. Pag. 36, Nº 13. — **) Vergl. Pag. 36, Nº 14.

reaction kann sehr gut zum qualitativen Nachweis der unterschwefligen Säure und deren Salze für sich, als auch neben schwefelsauren, schwefligsauren und unterschwefelsauren Salzen dienen. Die Reaction eines Hyposulfids auf saure Eisenchloridlösung beruht auf der Ueberführung der unterschwefligen Säure (dithionigen Säure) in Tetrathionsäure.

33) Ueber die Benutzung der Molybdänsäure zum Färben von seidenen Geweben und Garnen. Eine von Dr. Schönn gemachte Beobachtung, wonach concentrirte Schwefelsäure ein vortreffliches Reagens auf Molybdänsäure und deren Salze abgibt, veranlasste uns, zu prüfen, ob die bei Aufeinanderwirkung von Schwefelsäure auf Molybdänsäure in der Wärme entstehende prachtvoll blaue Farbe (das Auftreten von molybdänsaurem Molybdänoxyd) in der Farbentechnik überhaupt sich praktisch möchte verwenden lassen. Einige hierauf bezügliche Versuche stellten ausser Zweifel, dass Seidenstoffe, ohne eines Beizverfahrens benöthigt zu sein, sich in allen möglichen Nüancen echt blau damit färben lassen. Löst man zu dem Ende Molybdänsäure in concentrirter Schwefelsäure in der Wärme bis zur Sättigung auf, so erhält man eine ungefärbte klare Flüssigkeit, eine Art Doppelsäure (schwefelsaure Molybdänsäure). Wird ein Wenig von dieser Doppelsäure in einer Porzellanschale oder in einem Glaskölbchen so stark erhitzt, dass sie anfängt weisse Dämpfe auszustossen, und dann eine gewisse Menge absoluten Alkohols allmälig hinzugefügt, so entsteht wie durch einen Zauber die prachtvollste blaue Farbflotte, in welcher unmittelbar Seide ausgefärbt werden kann.

34) Ueber ein merkwürdiges Verhalten der Wolframsäure zu Proteïnsubstanzen, insbesondere zu Leim. Löst man, nach Prof. Sonnenschein, in einer concentrirten Gelatinelösung in der Wärme eine hinreichende Menge fein gepulvertes wolframsaures Natron auf und fügt dann zu dieser Lösung etwas Salzsäure, so schlägt sich eine Verbindung von Wolframsäure mit Leim nieder, welche bei circa 40° Cel. so elastisch ist, dass man ganz dünne Platten und Fäden daraus ziehen kann. Die beim Erkalten erstarrende caoutchoucähnliche Masse wird brüchig und fest, lässt sich aber durch Wärme wieder plastisch und knetbar machen. Es ist dieses Mittel bereits statt des theuren Eiweisses dazu verwendet worden, die Baumwolle zu animalisiren, sie der Thierwolle ähnlich und dann mit Anilinfarben färbbar zu machen.

35) Ueber das Verhalten des Gypses zu schwefelsaurem Kali. Reibt man nach Schott krystallisirten schwefelsauren Kalk (Marienglas) zu gleichen Theilen mit neutralem schwefelsauren Kali zusammen und rührt das Gemenge mit Wasser zu einem Brei an, so erstarrt die Masse, und zwar rascher als gebrannter Gyps bei gewöhnlicher Behandlung. Ungemein beschleunigend wirkt das schwefelsaure Kali auf angemachten gebrannten Gyps. Gleiche Theile zusammengerieben erstarren mit weniger als dem gleichen Ge-

wicht Wasser augenblicklich, so dass die Mischung nicht ausgegossen werden kann. Gebrannter Gyps mit kochend gesättigter Lösung von schwefelsaurem Kali angemacht, erstarrt so plötzlich, dass man kaum im Stande ist, die Mischung zu bewerkstelligen, welche beim Umkehren des Gefässes mitten im Fliessen gesteht. Gypsgüsse mit fein zerriebenem Marienglas, sowie die mit gebranntem Gyps und einer nicht völlig gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali hergestellt, besitzen nicht das kalte, kreidige Ansehen des gewöhnlichen Gypses, sondern ein viel ansprechenderes, sie erscheinen perlmutterartig und atlasglänzend.

36) Ueber eine ausserordentliche Verbreitung des Mangans im Mineralreiche. Es lässt sich ein, wenn auch noch so geringer, Mangangehalt, z. B. in Pflanzenaschen, in Eisenerzen, Thonsorten, sogar in krystallisirter roher Soda, ja selbst in carrarischem Marmor sehr leicht, nach einer Beobachtung von Prof. Vogel, constatiren, indem man in ein Reagensglas einige Tropfen Schwefelkohlenstoff bringt, dazu einige Tropfen einer völlig reinen Jodkaliumlösung fügt und hierauf etwas verdünnte chemisch reine Salzsäure zusetzt. Durch Hinzufügung einer Spur einer Mangansuperoxyd enthaltenden Substanz oder eines die geringste Spur eines mangansauren Salzes enthaltenden Körpers sieht man nach dem Umschütteln des Ganzen eine violette oder röthliche Färbung der Schwefelkohlenstoffschicht eintreten. Hierbei müssen wir aber bemerken, dass, da genannte Reaction auch bei dem Vorhandensein von Spuren eines anderen Superoxyds als dem des Mangans eintritt, man gar keine Garantie hat, dass der untersuchte Körper wirklich manganhaltig ist, und glauben desshalb auf ein von uns schon vor Jahren veröffentlichtes höchst einfaches Verfahren, Spuren von Mangan in Körpern zu entdecken, aufmerksam machen zu sollen, welches gar keine Täuschung zulässt und sich überdiess durch eine ausserordentlich grosse Empfindlichkeit auszeichnet. Man braucht nämlich nur einige Gramme chemisch reinen chlorsauren Kali's in einem Reagensglase durch Erhitzen in Fluss zu bringen und den auf Mangan zu prüfenden Körper (ob organischer oder unorganischer Abkunft, gleichviel) in kleinen, winzigen Mengen hinzuzuwerfen. Giebt sich dann nach beendeter Reaction, und zwar nach erfolgtem völligen Erkalten des chlorsauren Kali's eine röthliche (phirsichblüthrothe) Färbung desselben zu erkennen, dann ist ein Mangangehalt in dem zum geschmolzenen chlorsauren Kali geworfenen Körper unzweifelhaft angezeigt. In einem ganz kleinen, kaum wägbaren Stückchen Holzkohle z. B., oder in einigen wenigen rothen Menschenhaaren lässt sich auf diese Weise ein Mangangehalt constatiren.

II. Von Dr. W. A. Nippoldt.

1) Ueber die Condensation des Magnetismus. Wie man Elektricität an einer Stelle condensiren kann, ist aus dem Princip der Leydener Flasche, der Franklin'schen Tafel und der andern Condensatoren allgemein bekannt. Herr Jamin hat nun eine Methode gefunden, in ähnlicher Weise auch den Magnetismus zu condensiren. Er berichtete hierüber der Pariser Akademie am 28. Juni 1869 wie folgt:

Ein aus zehn Stahlplatten, jede von zehn Kilogramm Schwere, gefertigter hufeisenförmiger Magnet wurde an einem festen Gerüst aufgehängt. Um die beiden frei schwebenden Schenkel war eine doppelte Spirale aus übersponnenem Kupferdraht angebracht, durch die man einen von 50 Bunsen'schen Elementen erzeugten Strom schicken und so den Magnet zu jeder Zeit in einem beliebigen Sinne magnetisiren konnte. Eine kleine Magnetnadel, in einiger Entfernung in der horizontalen Ebene der beiden Pole angebracht, gestattete die Messung des an den Polen angehäuften freien Magnetismus, während eine Reihe Platten aus weichem Eisen als Anker unter die Polfläche angelegt und beliebig belastet werden konnte.

Bevor man irgend einen Anker anlegte, liess man den elektrischen Strom einige Minuten durch die Spirale gehen und unterbrach ihn dann, was dem Hufeisen einen ersten Zustand magnetischer Sättigung verlieh, der sich durch eine bestimmte Ablenkung der Hülfsnadel kundgab. Hierauf legte man einen Anker an, der etwa 140 Kilogramm trug. Dieser Grad der Magnetisirung blieb unverändert. So oft man nämlich den Anker entfernte, nahm die Ablenkung der Hülfsnadel ihren ursprünglichen Werth an, und die Last, welche das Hufeisen zu tragen vermochte, blieb stets gleich 140 Kilogramm.

Jedesmal aber, wenn man den Anker an eine der Stahlplatten, z. B. die erste, anbrachte, wurde die Ablenkung der Magnetnadel geringer, weil das weiche Eisen beim Anlegen die entgegengesetzten Pole als der Hufeisenmagnet annahm und die Fernwirkung desselben auf die Hülfsnadel verdeckte. Und nicht nur die erste Stahlplatte verliert einen grossen Theil ihres freien Magnetismus, sondern auch alle übrigen Platten. Man überzeugt sich leicht hiervon, wenn man nach und nach Anker anlegt an die zweite, die dritte u. s. w. Platte. Der zweite Anker haftet viel weniger fest als der erste, der dritte hält kaum sein eigenes Gewicht und der vierte bleibt gar nicht mehr haften, während der zuerst angelegte mit derselben Kraft hängen bleibt, weil er den grössten Theil des Magnetismus sämmtlicher Platten in Anspruch genommen und fast Nichts übrig gelassen hat, was auf die andern Anker wirken könnte. Offenbar existirt hier eine Analogie zwischen diesen Erscheinungen und den bei der Elektricität beobachteten, wenn man einer mit Elektricität

geladenen Scheibe eine Metallplatte nähert, die mit der Erde in leitender Verbindung steht.

Diese Aehnlichkeit der Erscheinung ermächtigt uns, hier die Betrachtung anzuwenden, die man bei Gelegenheit der Leydener Flasche aufgestellt hat, und zu sagen: Da die magnetisirten Platten in ihrer Gesammtheit durch das Anlegen des Ankers einen grossen Theil des Magnetismus, den sie von der Spirale erhalten hatten, verloren haben, so wird diese ihnen von Neuem Magnetismus zuführen können, wenn man sie wieder wirken lässt, und von dieser neu zugeführten Menge wird wieder ein Theil durch Anker verdeckt und nach Aussen unwirksam werden. Endlich muss man auf diese Weise eine sehr beträchtliche Anhäufung von Magnetismus, einen neuen Sättigungszustand, der viel höher ist, als der erste, und ein viel beträchtlicheres Anhaften des Ankers erhalten.

Der Versuch bestätigte in der That alle diese Voraussetzungen.

Sobald man nach dem Anlegen des Ankers den elektrischen Strom einige Secunden lang durch die magnetisirende Spirale hatte gehen lassen, fand man, dass die Wirkung des Magnets auf die Hülfsnadel stärker geworden, und dass man zum Losreissen des Ankers nicht mehr 140, sondern 300 Kilogramm brauchte.

Anstatt eines einzigen Ankers kann man mehrere anlegen; selbstverständlich wirkt jeder einzelne, wie der erste, und wenn man das Hufeisen magnetisirt, nachdem man mehrere Anker angelegt hat, darf man einen Sättigungszustand erwarten, der um so grösser ist, je mehr Anker man gebraucht hat. Fünf angelegte Anker trugen zusammen 120 Kilogramm; nachdem man aber den magnetisirenden Strom durch die Spirale geschickt, konnten sie länger als acht Tage die ungeheure Last von 680 Kilogramm tragen.

Sowie aber die Anker abgerissen wurden, ging der Hufeisenmagnet sofort auf den Zustand der ursprünglichen Sättigung zurück, auf den, welchen er erhalten hatte, als man ihn ohne Anker magnetisirte, und der sein permanenter Zustand ist. Kurz, man kann in einem mit Ankern armirten Stahl eine bedeutende magnetische Ladung condensiren, wie man Elektricität in einem Leiter condensiren kann, der mit einer condensirenden Scheibe versehen ist. Die magnetische Ladung hält so lange an, als die Anker angelegt sind, sie verschwindet augenblicklich, wenn man die Anker entfernt, und der Magnetismus kehrt zu seinem permanenten Sättigungszustand zurück (Naturforscher II).

2) Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit der sogenannten Isolatoren. Die Intensität eines elektrischen Stromes, der durch einen Leiter fliesst, steht bekanntlich in directem Verhältniss zu seiner Leitungsfähigkeit und seinem Querschnitt und im umgekehrten Verhältniss zu seiner Länge. Verringert man also die Länge und vergrössert den Querschnitt, so kann man schliesslich einen bemerkbaren, ja messbaren Strom selbst durch solche Substanzen schicken, die man

allgemein zu den Isolatoren rechnet, und damit deren Leitungsfähigkeit zu einander bestimmen. Bei Flüssigkeiten erreicht man dieses Ziel, wenn man zwei Platinplatten übereinander legt, die, durch Leinewand oder Fliesspapier getrennt, um eine Glasröhre gerollt und in die zu untersuchende Flüssigkeit getaucht sind. Die beiden Platten werden mit den Polen einer Batterie verbunden. Haben sie z. B. eine Fläche von 200,000 Quadratmillimeter und sind durch Leinewand von 0,2 Millimeter Dicke getrennt, so ist der Widerstand der von der Leinewand aufgesogenen Flüssigkeit, wenn ihre Leitungsfähigkeit in Bezug auf Quecksilber = C ist gleich

$$\frac{0 . 0002}{200,000 . C} \text{ d. i. } = \frac{1}{1,000,000,000 . C}$$ Siemens'sche Quecksilber-Einheiten.

Bei Anwendung starker elektrischer Batterien und feiner Galvanometer mit astatischem Nadelpaar ist man somit im Stande, Ströme nachzuweisen und zu messen, welche durch Flüssigkeiten geschickt werden, deren Leitungsfähigkeit viele Billionenmal geringer als die des Quecksilbers ist.

Nach dieser Methode hat Herr Saïd Effendi die Leitungsfähigkeit der folgenden Flüssigkeiten bestimmt, und in denselben merkliche Zersetzung wahrgenommen. Setzt man die Leitungsfähigkeit des reinen Wassers = 1000, so erhielt S. Effendi folgende Werthe der betreffenden seither für isolirend gehaltenen Flüssigkeiten:

Wasser	1000	Aether	40
Petroleum	72	Terpentinöl	23
Schwefelkohlenstoff	55	Benzol	16
Alkohol	49		

3) Ueber den Sugg'schen „Universal-Gas-Rundbrenner." Neben der Frage, wie ein billiges Leuchtgas von guter Qualität erzeugt wird, steht in der Gastechnik die andere nicht minder wichtige, wie das vorhandene Gas möglichst vortheilhaft verbrannt wird, d. h. wie für eine bestimmte verlangte Helligkeit ein möglichst geringes Gasquantum verbraucht wird. Diese Frage kann auch so formulirt werden, dass man sagt: ein gegebenes Quantum Gas soll die grösste Leuchtkraft erzeugen, welche erreicht werden kann. Offenbar hängt die Leuchtintensität einer Gasflamme von der Art der Verbrennung ab, d. h. von der Art und Weise, wie der Sauerstoff der Luft mit dem Gase während der Verbrennung gemischt wird, und zwar sowohl qualitativ wie quantitativ. Bei einem Gasrundbrenner findet der Luftzutritt sowohl im Innern der Flamme, wie von Aussen statt, was im Allgemeinen günstig für die zu erzielende Lichtstärke ist. Bei einer einfachen frei brennenden Flamme wird die zur Verbrennung nöthige Luft theils dadurch geliefert, dass die Flamme selbst die umgebende Luft erwärmt und durch das Aufsteigen der warmen

4

Luft andere kalte von den Seiten zutreten kann, theils dadurch, dass das ausströmende Gas Luft von unten nach oben mit fortreisst und der Flamme zuführt. Die letztere Art der Zufuhr wird durch einen, hier durchsichtigen Schornstein, den Glascylinder, begünstigt, der ausserdem die Flamme vor etwaigen schädlichen Luftströmungen schützt. Es kommt nun darauf an, sowohl die Art und Weise der Luftzufuhr wie auch deren Menge so zu reguliren, dass weder eine unvollständige Verbrennung stattfindet, die ein Russen der Flamme erzeugt, noch dass die Verbrennung zu rasch geschieht. Das Extrem der letzten Verbrennungsart liefert der Bunsen'sche Brenner, welcher eine bläuliche Flamme von äusserst geringer Lichtintensität erzeugt. Wird von diesem Extrem aus die Zufuhr der Luft mehr und mehr verringert, so steigt die Leuchtkraft, die Farbe der Flamme nähert sich mehr und mehr dem Weiss; ohne es jedoch ganz zu erreichen, geht sie nach und nach in's Gelbe bis in's Röthliche über, wo dann die Flamme anfängt zu russen. Neben grosser Leuchtkraft verlangt man aber auch möglichst weisses Licht, und es ist klar, dass es einen Punkt gibt, wo die Flamme mit nahezu weissem Lichte die grösste Helligkeit bei gegebenem Gasquantum erzeugt. Diesen Punkt zu erreichen, ist die Aufgabe der Gastechnik. Wie wenig indess die Gasconsumenten ihr Augenmerk hierauf richten, beweist die grosse Zahl der angewendeten Gasbrenner, die oft nur 29 Prozent der Helligkeit liefern, die mit dem verbrauchten Gas mit andern Brennern erreicht werden kann. Einen bedeutenden Fortschritt in der Gastechnik hat erst J. Brönner gemacht, indem er zeigte, dass wenn das Gas unter bedeutend geringerem Druck, als ihn die Gasfabrik liefert, aus weiter Brenneröffnung ausströmt, eine Helligkeit erzeugt wird, für welche man mit den früheren Brennern fast das doppelte Gas nöthig hatte. Brönner erreichte die grosse Leuchtkraft dadurch, dass er dicht vor der Brennöffnung in der Leitung eine künstliche Verengung derselben anbrachte. Bei der geringen Ausströmungsgeschwindigkeit wird aber die labile Form der Flamme durch Luftströmungen so beeinflusst, dass, will man ein störendes Flackern vermeiden, ein Schutz in Form einer Glasglocke vor jenen Luftbewegungen zur Bedingung der Anwendbarkeit der neuen Brenner wurde. Brönner hatte durch die Construction der nach ihm benannten Brenner gezeigt, dass eine örtliche Verengung der Leitung dicht vor der Brenneröffnung das Mischungsverhältniss zwischen Gas und Luft zu einem äusserst günstigen macht. Der grosse Vortheil der Brönner'schen Brenner tritt hauptsächlich bei leichtem Gas hervor, während er sich bei schwererem Gase weniger zeigt. Offenbar beruht dies darauf, dass ein anderes Gas, wie z. B. eben das schwere, eine andere Art Verbrennung verlangt. Das kohlenstoffreichere Gas gebraucht eine grössere Menge Sauerstoff, also auch mehr Luft. Herr Sugg hat, dies bedenkend, einen Brenner construirt, an welchem die örtliche Verengung regulir-

bar ist. Ein Argand-Brenner mit sehr weiten Löchern erhält seinen Gaszufluss durch drei gebogene Röhrenleitungen, die, etwa 6 Centimeter lang, das Ende der Leitung bilden. Die Verengung befindet sich an dem Punkte, an welchem diese drei Röhren sich abzweigen, und kann für jedes Gas fixirt werden. Genaue Untersuchungen haben ergeben, dass dieser Universal-Rundbrenner bei gegebenem Gasquantum grössere Helligkeit liefert, als alle andern bis jetzt bekannten.

4) Ueber eine neue constante Lichteinheit. Eine gläserne Spirituslampe wird gefüllt mit einem Gemisch von 5 Volumtheilen absolutem Alkohol von spec. Gewicht 0.795 und einem Theil reinem Benzol (Siedepunkt 81° C.). Der Docht wird gebildet aus 100 Platindrähten von 0.25 Millimeter Durchmesser. Diesen Docht umschliesst eine Brennröhre (Dille) von bestimmtem (etwa 6 Millimeter grossem) Durchmesser, ebenfalls aus Platin. Das Brennmaterial kann mit Leichtigkeit hergestellt werden, und das Platin schützt vor einer Veränderung des Dochtes.

5) Ueber eine neue elektrische Staubfigur. Eigenthümliche höchst interessante Staubfiguren erhält man bei Entladung einer elektrischen Batterie oder durch den Funken eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates nach Professor v. Bezold in folgender Weise:

Zwei einseitig mit Staniol belegte Glastafeln werden horizontal mit den unbelegten Flächen einander gegenüber gestellt und die untere Platte mit einem nicht leitenden Pulver, etwa Lycopodium, bestreut. Bringt man die Belege mit denen einer Leydener Flasche oder den Polen eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates in Verbindung, so wird bei jeder Entladung ein Theil des Pulvers von der untern Platte gegen die darüber befindliche geworfen. Dabei entstehen eine oder mehrere eigenthümliche Figuren, je nachdem die Ladung schwach oder stärker war. Am schönsten gelingt der Versuch bei Anwendung eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates, bei welchem man durch eine Unterbrechung mit der Hand einzelne Inductionsentladungen hervorrufen kann. Die Platte, welche mit dem positiven Pol in Verbindung steht, zeigt dann staubfreie Ringe, deren äusserer Durchmesser nahezu doppelt so gross ist, als der innere, während die andere Platte staubfreie Kreise zeigt, deren Durchmesser gleich dem äusseren der Ringe ist, und welche im Innern 3 bis 5 strahlige Sterne enthalten. Die Dimensionen der Figuren sind von der Stärke der Ladung unabhängig, dagegen ist ihre Anzahl um so grösser, je intensiver jene ist. Entfernt man die Platten weiter von einander, so wachsen die Dimensionen der Figuren, und zwar sind sie der Entfernung nahezu proportional. Hieraus geht hervor, dass die zwischen den beiden Platten durch Influenz hervorgerufenen Entladungen sich in eine Reihe einzelner Partialentladungen zerlegen, deren Intensität von der Entfernung der Platten von einander, d. h.

von der Schlagweite abhängt, während die Anzahl der Figuren mit der Menge der entladenen Elektricität wächst.

6) Ueber die Zöllner'sche Methode zur Beobachtung der Sonnenprotuberanzen. Die Methode ist darauf begründet, dass das Licht der Protuberanzen homogen ist, während das der Sonne Strahlen aller Brechbarkeiten enthält. Nachdem es bereits Lockyer und Janssen gelungen war, das Spectrum jener Gebilde unabhängig von einer totalen Sonnenfinsterniss zu beobachten, war man später auf das Eifrigste bemüht, nicht nur das Spectrum, sondern die ganze Protuberanz gleichzeitig wahrzunehmen. Die Länge der Linien im Spectrum einer Protuberanz entspricht genau der Grösse derselben. Bringt man also den Spalt des Spectroskopes successive in andere und andere Richtungen, so ist man im Stande, die Form des Gebildes zu construiren, wie es auch bereits Lockyer gethan hat. Janssen schlug dann vor, ein rotirendes Spectroskop anzuwenden, um durch die Dauer des Lichteindrucks die ganze Form gleichzeitig wahrnehmen zu können. Besser noch würde man nach Zöllner denselben Zweck mittelst eines oscillirenden Spaltes erreichen; allein bei diesen Methoden wird die Helligkeit der Protuberanz beträchtlich abgeschwächt. Desshalb schlug Zöllner die folgende Methode vor, die jetzt allgemeine Anwendung gefunden hat. Die Principien, auf denen dieselbe beruht, sind:

1) Die scheinbare Helligkeit eines Protuberanzstreifens ist unabhängig von der Oeffnung des Spaltes, unter der Voraussetzung, dass dieselbe auf der Netzhaut eine wahrnehmbare Breite behält.

2) Die Helligkeit des superponirten Spectrums wächst proportional der Spaltbreite.

3) Bei oscillirendem oder rotirendem Spalte bleibt die Helligkeit des superponirten Spectrums unverändert, diejenige des durch die Permanenz des Lichteindrucks entstandenen Protuberanzbildes dagegen nimmt nach einem Gesetze ab, welches von der Zahl und Dauer der in der Zeiteinheit stattfindenden Reizungen der betreffenden Netzhautstelle und von der Brechbarkeit des beobachteten Protuberanzstreifens abhängt.

Auf Grund dieser drei Sätze bieten sich nun zwei Arten der Beobachtung dar. Bei jeder wird das Intensitätsverhältniss zwischen Protuberanz und dem superponirten Spectrum das nämliche sein, nämlich entweder wird

1) durch Oscillation des Spaltes die Helligkeit der Protuberanz geschwächt, während die des Grundes unverändert bleibt, oder es wird

2) bei ruhendem und so weit geöffnetem Spalt, dass die ganze Protuberanz sichtbar ist, die Helligkeit derselben unverändert bleiben, während die des Grundes wächst.

Da nun das den Grund bildende superponirte Spectrum Licht aller Brechbarkeiten enthält, das der Protuberanz homogen ist, so wird man unbeschadet der Helligkeit der letzteren, durch starke Dispersion (z. B. bei Anwendung mehrerer Prismen), das superponirte Spectrum beliebig abschwächen können, und so das Protuberanzbild stark vom Grund hervortreten lassen können. Aus diesem Grund verdient die zweite Art der Beobachtung, nämlich der bei ruhendem genügend weit geöffnetem Spalt, den Vorzug (Sitzungsberichte der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig 1869, Febr. 6).

7) Ueber die Klangfarbe der Vocale und Consonanten. Wie der Klang eines Vocales der menschlichen Stimme zu Stande kommt, ist aus den Untersuchungen von Helmholtz, Donders u. A. genügend bekannt; neu sind indess die Resultate ausführlicher Beobachtungen des Herrn Dr. med. O. Wolf über die Eigentöne der Consonanten. Ohne der Veröffentlichung *) derselben, welche in nächster Zeit in einem bei Vieweg verlegten Werk erfolgen wird, vorzugreifen, sei hier nur bemerkt, dass man den Consonanten ebensowohl, wie den Vocalen, gewisse Eigentöne, die deren Charakter bedingen, zuschreiben muss, und dass diese Eigentöne noch von gewissen Geräuschen begleitet sind. Als Hülfsmittel zur genauen Bestimmung der Tonhöhen diente ein von G. Appunn in Hanau construirter Obertönapparat, der die ersten 64 Partialtöne des Contra-C = 32 Doppelschwingungen enthielt.

8) Ueber magnetelektrische Inductionserscheinungen durch verschwindenden Transversalmagnetismus. Diese interessante Erscheinung entdeckte 1865 Herr Villari und nannte sie den mechanischen oder Erschütterungs-Strom, weil sie durch Erschütterung eines Eisenstabes erzeugt wurde, durch welchen einige Zeit ein kräftiger galvanischer Strom geleitet war. Die Enden eines etwa einen Meter langen und 13 Millimeter dicken Eisenstabes stehen sowohl mit den Polen einer aus 5 bis 10 Bunsen'schen Elementen zusammengesetzten Batterie, wie auch mit den Enden eines Galvanometers in leitender Verbindung und zwar derart, dass wenn die Batterie eingeschaltet ist, das Galvanometer sich nicht im Stromkreis befindet, und umgekehrt. Der Strom, welcher, von der Batterie erzeugt, durch den Stab geleitet wird, bewirkt in diesem eine solche Lagerung der Moleküle, dass die magnetische Achse jedes Molekularmagnets senkrecht zur Längsrichtung des Stabes steht, wodurch zwar der ganze Stab magnetisch wird, doch so, dass der Magnetismus gebunden ist und keine Wirkung nach Aussen zeigt. Solchen Magnetismus nennt man Transversalmagnetismus. Da nun die beiden Kräfte, Elektricität und Magnetismus, in Wechselwirkung stehen, so muss, wenn man auf irgend eine andere Weise solchen Transversalmagne-

*) Ist während des Drucks erfolgt.

tismus im Eisenstab erzeugt, auch ein Strom zu Stande gebracht werden können, der dem den Magnetismus hervorrufenden entgegengesetzt ist. Oder wenn man den Magnetismus im Stab rasch zum Verschwinden bringt, muss ein Strom entstehen, der mit jenem dieselbe Richtung hat. Die Villari'schen Untersuchungen haben in der That die Existenz solcher magnetelektrischer Inductionsströme nachgewiesen. War der Stab eine Zeit lang mit den Elementen zu einer Kette vereinigt, so schaltet man statt ihrer ein Galvanometer ein und schlägt mit einem Hammer kräftig gegen den Stab. Dadurch gehen die einzelnen zu Transversalmagnetismus geordneten Molekularmagnete in ihre ursprüngliche Lage zurück, und diese Bewegung erzeugt einen Strom in der nämlichen Richtung, als der durch die Batterie erregte lief. Der Ausschlag der Nadel am Galvanometer kann noch vergrössert werden, wenn man, während die Batterie auf den Stab wirkt, mit kräftigen Schlägen gegen das Eisen die Moleküle leichter beweglich macht. Dadurch wird die Coërcitivkraft des Stabes besser überwunden und es gelangen eine grössere Menge Molekularmagnete in die transversale Lage. Wird dann das Galvanometer eingeschaltet, so ist natürlich beim Verschwinden des Magnetismus die Wirkung eine um so grössere.

9) Ueber die scheinbare und wahre Grösse der Sonne. Unter dieser Ueberschrift veröffentlicht Herr Dr. Matthiessen in Husum in der Zeitschrift für Mathematik und Physik, herausgegeben von Schlömilch, Kahl und Cantor vom Jahre 1869, einen interessanten Aufsatz, der im Auszug etwa folgender Maassen lautet: Seit man in neuester Zeit die Sonnenoberfläche und deren Erscheinungen in mannichfachster Weise, besonders spectroskopisch beobachtet hat, ist man fast gänzlich von der älteren Photosphärentheorie abgekommen und wendet sich mehr und mehr der Ansicht zu, dass die Sonne ein in Weissglühhitze von enormer Temperatur befindlicher Körper ist, umgeben von einer schwach leuchtenden Atmosphäre von niedrigerer Temperatur. Aus dieser Annahme folgt aber, dass der scheinbare Durchmesser der Sonne, durch diese Atmosphäre betrachtet, grösser sein muss, als wenn die unbedingt vorhandene Vergrösserung durch Refraction wegfällt. Die Sonne kann demnach den ihr von den Astronomen zugeschriebenen Durchmesser von 184000 Meilen nicht besitzen, und diese Ansicht bekräftigt sich um so mehr, wenn man bedenkt, dass man wenig geneigt ist, die aus der Sonnenmasse und ihrem Volum sich berechnende Dichtigkeit in Bezug auf Wasser zu 1,6 als die richtige anzunehmen. Weit unter der Dichte des Eisens wird die der Sonne nicht stehen und diese würde ihr zugeschrieben werden müssen, wenn es sich durch Beobachtungen nachweisen liesse, dass ihr Durchmesser nur $^4/_9$ des scheinbaren betrüge.

Eine Vergrösserung findet unter allen Umständen statt und es wäre zunächst nachzuweisen, dass dieselbe bis zur $^9/_4$fachen möglich

ist. Wird eine Kugel in ein kugelförmiges Gefäss mit Wasser getaucht, so erscheint der ins Wasser ragende Theil $^4/_3$ mal grösser als der über dem Wasser befindliche. In irgend eine Flüssigkeit getaucht, wird der Durchmesser eines Körpers n mal vergrössert erscheinen, wenn n der Brechungsexponent derselben ist. Bei dem Experiment mit der Kugel erkennt man ferner leicht, dass man bedeutend mehr als die Hälfte der Kugeloberfläche von der Seite überblicken kann. Dasselbe wird bei der Sonne der Fall sein und man wird durch sorgfältige Beobachtungen über die Dauer der Sichtbarkeit von Sonnenflecken und deren Rotationsgeschwindigkeit vor und nach dem Durchgang durch die Mitte der Sonnenscheibe Belege hierzu sammeln können.

Man sieht, dass es darauf ankommt, die Grösse des Brechungsexponenten der Sonnenatmosphäre für den luftleeren Raum zu bestimmen. Da zu dem Zweck angestellte Beobachtungen nicht vorliegen, so genüge es hier, die Möglichkeit nachzuweisen, dass jene Grösse beträchtlich genug sein kann, um eine Vergrösserung zu bewirken, aus der sich die wahre Dichte der Sonne zu der des Eisens nahezu ergibt.

Eine Vergrösserung von $^9/_4$ zugestanden, folgert sich, dass dann an der Oberfläche der Sonne die Fallgeschwindigkeit nicht 423, sondern 1600 Fuss betragen muss, die Schwere dort den hundertfachen Betrag der auf der Erde besitze Aus den Beobachtungen von Foucault, Weyer, Struve u. A. ergibt sich nun die Höhe der Atmosphäre der Sonne zu 150,000 Meilen, während die der Erde höchstens 30 Meilen beträgt. Bei der hundertfachen Schwere auf der Sonne würde unsere Atmosphäre dorthin gebracht also auch den 100fachen Druck ausüben und beispielsweise Wasser bei solchem Druck erst bei 300° C. sieden. Es nimmt aber der Druck einer Atmosphäre nach unten in einem sehr stark wachsenden Verhältniss zu, so dass in einer Tiefe von nur 10 Meilen unter der Oberfläche der Erde der Druck schon an 8000 Atmosphären beträgt. Wenn aber aus den Resultaten seitheriger Beobachtungen hervorgeht, dass bei 2000° C. die Spannkraft des Wasserdampfes nicht 4000 Atmosphären übersteigt und die Dichte des Wasserdampfes bei dieser Temperatur mindestens gleich der des Wassers ist, so ist die Behauptung nicht zu kühn, dass auch andere Stoffe als Wasser, wie z. B die Gase Sauerstoff, Wasserstoff u. s. w. als im weissglühenden flüssigen Zustand von grosser Dichte in der Sonnenatmosphäre sich befinden. Ebenso ist die weitere Annahme erlaubt, dass eine solche Materie einen Brechungsexponent besitzt, der den des Flintglases übersteigt, wohl gar den des Diamants erreicht, womit dann die Möglichkeit einer Vergrösserung des Sonnendurchmessers von $^9/_4$ durch Refraction in der Sonnenatmosphäre erwiesen ist.

10) Ueber Emission, Absorption und Reflexion der bei niederen Temperaturen ausgestrahlten Wärme. Die Farben der Körper, sowohl bei durchgehendem wie bei reflectirtem Licht, rühren bekanntlich daher, dass nur ein bestimmter Theil des weissen oder überhaupt des erleuchtenden Lichtes von denselben durchgelassen oder reflectirt, dagegen die complementären Farben absorbirt werden. Ein ähnliches Verhalten der Körper gegen Wärmestrahlen hat Magnus bei seinen ausführlichen Beobachtungen nachgewiesen Besonders interessant ist das Verhalten einiger Körper gegen Wärmestrahlen und zwar solcher, welche ähnliches Verhalten gegen Lichtstrahlen zeigen. Zu den Versuchen wurde nur solche Wärme angewandt, welche bei niederen Temperaturen ausgestrahlt wird. Wüllner und Frankland haben gezeigt, dass das discontinuirliche Lichtspectrum des Wasserstoffs, Natriums u. a. durch Druckerhöhung sich dem continuirlichen mehr und mehr nähert, dass also die bekannten Erscheinungen der einzelnen Linien gewisser Körper nur desshalb beobachtet wurden, weil die Beobachtungen bei einem geringen Druck dem einer Atmosphäre angestellt wurden. Hätten wir andere Verhältnisse auf der Erde, wäre der Atmosphärendruck 100 mal grösser, so würden die Resultate der Spectralanalyse ganz anders ausgefallen sein. Aehnlich verhält es sich mit der ausgestrahlten Wärme der Körper. Wenn wir letztere bis zur Weissglühhitze erwärmen, senden sie Wärmestrahlen aus von fast allen Wellenlängen, nicht aber, wenn die Erwärmung weniger stark ist. Magnus erwärmte die Körper bis zur Temperatur von 150° C. und fand unter Anderem, dass solche von Steinsalz ausgesandte Wärme vom Steinsalz in grosser Menge absorbirt wird, wie ähnlich das von glühendem Natriumdampf ausgestrahlte Licht von dem nämlichen Körper vollständig absorbirt wird. Steinsalz bis 150° C. erwärmt, strahlt nur Wärme von einer Wellenlänge aus. Andere Körper strahlen wieder andere Wärme aus. Je dicker ein Körper, desto undurchsichtiger ist derselbe, wie gleichfalls die Absorption der Wärme durch Steinsalz mit der Dicke der Platte zunimmt. Die grosse Diathermansie des Steinsalzes beruht nicht auf einem geringen Absorptionsvermögen für die verschiedenen Wärmearten, sondern darauf, dass es nur eine einzige Wärmeart ausstrahlt und folglich auch diese eine nur absorbirt und dass fast alle Körper bei der Temperatur von 150° C. Wärme aussenden, die nur einen kleinen Antheil oder gar keine von den Strahlen enthält, welche das Steinsalz aussendet. Aehnlich verhält es sich bei der Reflexion der Wärme. Unterschiede in dem Reflexionsvermögen können nur dann bestimmt hervortreten, wenn man Strahlen reflectiren lässt, die nur eine oder einige wenige Wellenlängen enthalten. Solche Strahlen von einer Wellenlänge sendet aber das bis 150° C. erwärmte Steinsalz aus, während einige andere Körper einige Wellenlängen enthalten. Bei Anwendung solcher Strahlen fand Magnus bei der Reflexion

an nicht metallischen Oberflächen, dass von letzteren die verschiedenen Arten der Wärme in sehr verschiedener Weise reflectirt werden. Von der Wärme, welche Steinsalz aussendet, werden unter einem Winkel von 45° von dem Flussspath 28 bis 30 Prozent reflectirt, während Silber, Glas und Steinsalz nicht mehr von dieser Wärme reflectiren, als von der anderer Körper. Wenn es ein Auge gäbe, das die verschiedenen Wellenlängen der Wärme ähnlich wie beim Licht zu unterscheiden vermöchte, so würde es selbst bei gewöhnlichen Temperaturen alle Gegenstände in den mannichfaltigsten Farben erblicken.

11) Ueber die Schwingungen einer Luftplatte. Dieselben werden nach Kundt erhalten, wenn man zwei Glasscheiben parallel übereinander legt und sie durch einen passenden Holzrahmen in geringer Entfernung von einander trennt. Die so zwischen beiden Scheiben erzeugte flache Luftschicht wird dann in folgender Weise in Schwingungen versetzt. Die obere Platte ist in der Mitte durchbohrt und trägt eine eingekittete Glasröhre. Letztere ist am oberen Ende mit einem eingeschobenen durchbohrten Kork versehen, welcher wieder eine engere Glasröhre in deren Mitte umschliesst, so dass die eine Hälfte der Röhre im Innern der weiteren und bis zur Luftplatte reicht, während die andere in der freien Luft sich befindet und durch Reiben an diesem Ende in longitudinale Schwingungen versetzt werden kann. Diese Schwingungen werden von der Röhre auf die Luftschicht übertragen und zeigen sich in den Figuren von aufgestreutem Lycopodium. Zum guten Gelingen dieser Figuren ist es nöthig, solche Glasröhren zu wählen, deren Tonhöhe mit der Luftplatte harmonirt.

12) Ueber subjective Zerstreuungsbilder. Betrachtet man einen kreisrunden schwarzen Fleck aus der grössten Entfernung, für welche man noch accommodiren kann und entfernt man sich dann allmählig mehr und mehr von dem Object, so erscheint der Fleck immer kleiner und kleiner, während ein grauer Hof um den Fleck immer mehr an Umfang gewinnt. Zuletzt verschwindet der Fleck gänzlich und man sieht nur noch einen etwas bläulichen Nebel, bis schliesslich auch dieser nicht mehr gesehen wird. Ist der schwarze Fleck aber von einem weissen Ringe umgeben, der an einen schwarzen Grund grenzt, so sieht man bei richtiger Entfernung statt des innern schwarzen Fleckes einen bläulich weissen, der von einem dunkelrothbraunen Ring umgeben ist. Eine Figur, die aus abwechselnd weissen und schwarzen concentrischen gleichbreiten Ringen besteht, zeigt die letzte Erscheinung viel besser und vollständiger. Ist in der Mitte ein schwarzer Fleck, so erscheint bei richtiger Entfernung statt dieses ein bläulichweisses Feld, so dass man geradezu das negative Bild der Zeichnung sieht. Entfernt man sich etwas weiter, so erscheint wieder ein dunkeler Fleck in der Mitte. Solche Umkehrungen kann man mehrere hinter einander wahrnehmen, wobei die Ringe an den Rändern gefärbt erscheinen. Diese Beobachtungen gelingen

dem kurzsichtigen Auge am besten, sind aber auch von normalen oder weitsichtigen Augen anzustellen, wenn man sich einer passenden Convexlinse bedient. Ausführlich sind diese Erscheinungen, welche man auch objectiv darstellen kann, in Pogg. Ann., Band 138, pag. 554 von Bezold besprochen.

13) Ueber gleichzeitige Wahrnehmung des Grundtones und der Obertöne eines Klanges. Die geringe Intentität der Obertöne kann man verstärken, wenn man die Erregung der Schwingungen an einer Stelle vornimmt, die einem Schwingungsbauch des betreffenden Obertones entspricht, während in unmittelbarer Nähe sich ein Schwingungsknoten des Grundtones befindet. Streicht man z. B. eine Stimmgabel nicht an ihrem Ende, sondern in zwei Drittel ihrer Länge von jenem an, so hört man den ersten Oberton, die Duodecime, bedeutend verstärkt, während der Grundton schwach mitklingt und bald verhallt.

14) Ueber eine eigenthümliche Verbrennungserscheinung des Leuchtgases. Wenn man von einer Argand-Lampe den Cylinder entfernt und der innern Oeffnung des Brenners von unten einen Finger nähert, so bemerkt man im Innern der Flamme direct über dem Brenner eine eigenthümliche wirbelnde Bewegung. Der leuchtende Wirbel erscheint auf der untern Seite glänzend weiss und verliert sich, nach oben roth werdend, russend in der Flamme. Stellt man die Flamme auf geringe Höhe durch theilweises Schliessen des Hahnes und verdeckt auf einige Zeit die innere Höhlung des Brenners mit dem Finger, so nimmt man nach dem Wegziehen des letzteren eine schwache Explosion wahr, die um so stärker ausfällt, bei je grösserer Flammenhöhe dieselbe gelingt.

15) Ueber das Dr. Wild'sche Polaristroboscop. Dies Instrument dient dazu, die Drehung der Polarisationsebene in einer Flüssigkeit zu messen. Es unterscheidet sich von den seither zu gleichem Zweck gebräuchlichen Apparaten hauptsächlich durch seine grössere Empfindlichkeit. Das von einer mit homogener gelber Farbe leuchtenden Natronflamme kommende Licht geht durch ein Nicol'sches Prisma, wird hier polarisirt und gelangt in die Flüssigkeit. Aus dieser austretend, geht es durch zwei Quarzcylinder, welche so auf einnander gekittet sind, dass ihre Hauptschnitte auf einander senkrecht stehen, von da in ein astronomisches Fernrohr und schliesslich durch ein zweites Nicol in das Auge des Beobachters. Wenn die Polarisationsebene der aus der Flüssigkeit austretenden Strahlen parallel oder senkrecht zur Polarisationsebene des zweiten Nicols gerichtet ist, so sieht man im Fernrohr ein nahezu continuirliches Gesichtsfeld. Eine geringe Drehung eines Nicols erzeugt aber sofort eine Reihe paralleler dunkeler Interferenzfranzen, deren Verschwinden zum genauen Einstellen des Nicols benutzt wird.

16) Ueber die Erzeugung von Temperaturen über 100° C. durch Wasserdampf von 100° C. Wenn man in eine Salzlösung, z. B. eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Natron in Wasser von 100 Grad Temperatur, Wasserdampf von 100 Grad leitet, so wird dieser Dampf sofort condensirt und mischt sich mit der Salzlösung. Die latente Wärme wird frei und benutzt, die Temperatur der Lösung, deren Siedepunkt bei 121 Grad liegt, mehr und mehr zu erhöhen. Man könnte diesen Vorgang eine Wärmemischung nennen, wie man das Zusammenbringen von Schnee und Salz eine Kältemischung genannt hat. Im letzten Fall wird durch das Binden von Wärme Temperaturerniedrigung, im ersten Fall durch das Freiwerden gebundener Wärme Temperaturerhöhung erzielt. Haben bei der Kältemischung Salz und Schnee beide die Temperatur 0 Grad, so liefert die Mischung eine Temperatur von — 27 Grad. Haben bei der Wärmemischung Wasserdampf und Salzlösung eine Temperatur von 100°, so wird man durch die Mischung dieselbe bis zum Siedepunkt der Lösung treiben können.

17) Ueber die Erhitzung von Körpern, welche mit grosser Geschwindigkeit die Atmosphäre durchlaufen. Regnault hat bei seinen Versuchen über das Entweichen comprimirter Gase aus feinen Oeffnungen gefunden, dass die Länge des capillaren Ausflussrohres auf die stattfindende Abkühlung keinen Einfluss hat. Daraus zog er den Schluss, dass bei dem Strömen eines Gases längs sehr langer Wände keine merkliche Wärmeentwickelung durch Reibung eintrete. Dieser Schluss steht aber im Widerspruch mit den allgemein angenommenen Ideen über das Auftreten von Wärmeerscheinungen bei Körpern, welche mit grosser Geschwindigkeit die Luft durchfliegen. Man hielt die Reibung der Lufttheilchen an dem Körper für die Ursache der Temperaturerhöhung des letztern, während es doch klar ist, dass nur da eine Reibung auftreten kann als Widerstand, wo sie eine gewisse Kraft, etwa die der Cohäsion oder Adhäsion, zu überwinden hat. Es ist aber bekannt, dass Gase keine Cohäsion besitzen und dass bei Flüssigkeiten nur geringe Reibungserscheinungen auftreten, welche letztere erst bei festen Körpern eine bedeutende Grösse erreichen. Die bei den erwähnten Körpern auftretenden Wärmeerscheinungen haben vielmehr ihren Grund in der starken Compression der Luft vor dem sich bewegenden Körper. So hat Malsens durch seine Versuche festgestellt, dass Geschosse, welche mit 400 Meter Geschwindigkeit die Luft durchfliegen und auf eine Metallplatte aufschlagen, auf der ganzen Aufschlagfläche eine Berührung mit der Platte zeigten, nur nicht in der Mitte, wo sie durch die comprimirte Luft verhindert würde. Schon im Jahre 1861 legte Haidinger der Wiener Akademie eine Abhandlung vor, in welcher nicht nur die Wärme-, sondern auch alle andern Begleiterscheinungen bei Meteoren, Feuerkugeln

und dergl. aus der Luftcompression erklärt werden. Nach Haidinger ist der Vorgang bei solchen Erscheinungen der folgende: Ein Bruchstück oder eine Gruppe von Bruchstücken kommt mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre der Erde und wird von dieser gehemmt. Während der Zeit, dass die Geschwindigkeit in Folge dieses Widerstandes abnimmt, wird durch das Zusammendrücken der Luft, Licht und Wärme erzeugt, der Meteorit rotirt und erhält eine Schmelzrinde. Der Druck, den die comprimirte Luft auf die scharfen unregelmässigen Ecken ausübt, und den Haidinger auf mehr als 22 Atmosphären berechnet hat, ist im Stande, einzelne Theile abzulösen. Der Meteorit kommt aus dem kalten Weltenraume und wird daher im Innern eine bedeutend niedrigere Temperatur haben als die geschmolzene Rinde, er wird durch ungleiche Ausdehnung gleichfalls zerplatzen können, wodurch sich das bisweilen beobachtete Auseinanderspringen des Körpers erklärt. Die comprimirte heisse Luftschicht fliesst nach allen Seiten ab und ballt sich hinter dem Meteorit zu einer feurigen Hohlkugel zusammen, einen luftleeren Raum, den der Körper eben verlassen, umschliessend. Der Stillstand des Meteors ist das Ende seiner kosmischen Bahn, Licht und Wärmeentwickelung endet und der leere Raum wird unter gewaltiger Schallerschütterung ausgefüllt, der innere kalte Kern gleicht sich mit der Hitze der äusseren Rinde aus und der Meteorit fällt zur Erde nieder.

18) Ueber das Flüssigwerden der Gase bei hohen Temperaturen und hohem Druck. Andrews hatte schon im Jahre 1863 die Beobachtung gemacht, dass Kohlensäure, welche durch Druck flüssig gemacht war, durch Erwärmung bis zu 31° C. keine scharfe Trennungsfläche von dem über ihr befindlichen Gase zeigte. Später setzte dieser Beobachter seine Untersuchungen fort und gelangte zu dem interessanten Resultate, dass bei Temperaturen über 31 Grad die Kohlensäure überhaupt nicht mehr in den flüssigen Aggregatszustand übergeführt werden kann, mag der Druck noch so gross sein; wenigstens war ein optischer Unterschied zwischen den einzelnen Theilen des Gases nicht zu bemerken. Die Gasdichte war also gleich der der Flüssigkeit. Bei noch höheren Temperaturen verschwanden die Abweichungen vom Mariotte'schen Gesetz vollständig, selbst bei Druckkräften über 100 Atmosphären. Es gibt bei der Kohlensäure wie bei ähnlichen Gasen eine bestimmte Temperatur, über welcher sich dieselben nicht zu Flüssigkeiten condensiren lassen. Diese Temperatur nennt Andrews den kritischen Punkt, der bei der Kohlensäure bei 30°,92 C. liegt. (Naturforscher, III. pag. 36).

19) Ueber die Dämpfung der Töne fester Körper durch innere Widerstände. Wenn Tonschwingungen fester Körper nicht durch eine fortwährend thätige Kraft unterhalten werden, erlöschen sie allmählig. Dies rührt theils daher, dass der feste Körper eine Quantität seiner Bewegung an die Befestigungspunkte

und an die Luft als Schall abgibt, theils aber auch daher, dass im Innern der Körper gewisse Kräfte vorhanden sind, welche eine Dämpfung der Schwingungen veranlassen. Das Vorhandensein solcher Kräfte folgt nach Weber aus der verschiedenen Schnelligkeit des Verklingens der Körper und nach Warburg aus der Erwärmung derselben durch Tonschwingungen *). Eine nähere Erforschung jener durch die Art der Materie, aus der die Körper bestehen, modificirten Kräfte ist 1869 durch Warburg angestellt und deren Resultate in Pogg. Ann., Band 139, pag. 89 ff. publicirt worden. Es ergab sich, dass hohe Töne stärker gedämpft werden, als tiefe, und der Grund dieser Erscheinung wurde in dem Umstande gefunden, dass die hohen Töne eine kleinere Wellenlänge besitzen als tiefere, dass also die schwingenden Abtheilungen zwischen je zwei Knotenpunkten bei hohen Tönen kleiner sind als bei tiefen. Der Grund liegt jedoch nicht in der kleineren Schwingungsdauer hoher Töne. Diese letztere zeigt gerade die entgegensetzte Erscheinung, indem bei gleicher Wellenlänge raschere Schwingungen weniger gedämpft werden als langsamere. Um zu diesem Resultate zu gelangen, war es nöthig, bei den Versuchen den Einfluss der Grösse der schwingenden Abtheilung von dem der Schwingungsdauer auf die Dämpfung gesondert zu beobachten und es wurde zu dem Zweck die Dämpfung eines schwingenden Magnets bestimmt, der an dem zu untersuchenden Material, letzteres in Drahtform, und zwar im möglichst luftverdünnten Raum aufgehängt war; es wurde der Einfluss beobachtet, den eine Veränderung der Länge des Aufhängedrahtes bei gleichbleibender Schwingungsdauer des Magnetes, wie auch der Einfluss, den bei constanter Drahtlänge eine Aenderung der Schwingungsdauer auf die Dämpfung ausübte. Die Möglichkeit solcher Beobachtungen liegt in der durch Näherung oder Entfernung eines Richtmagnets bewirkten Veränderung der magnetischen Directionskraft, welche im Vereine mit der Elasticität des Aufhängedrahtes die Schwingungsdauer bestimmt.

Da die Wellenlänge eines Tones von der Schallgeschwindigkeit des Mediums abhängt, welches den Ton fortpflanzt, so wird bei zwei Medien von verschiedener Schallgeschwindigkeit, dasjenige einen Ton von bestimmter Höhe rascher dämpfen, welches die kleinere Wellenlänge für diesen Ton hat, d. h. welches die kleinere Schallgeschwindigkeit besitzt. Ausführlicheres über diese interessanten Beobachtungen lese man in dem Artikel a. a. O.

20) Ueber die Atmosphäre des Neptun. Der bekannte italienische Astronom Secchi hat vor einiger Zeit interessante Beobachtungen veröffentlicht, welche er an seinem Spectralapparat angestellt hat. Indem dieser Forscher sein Instrument auf den Neptun

*) Siehe diese Berichte 1868—69, pag. 45.

einstellte, gewahrte er in dem Spectrum desselben drei Haupt-Absorptionsstreifen: einen zwischen den Fraunhofer'schen Linien D und b, einen bei der Linie b und den dritten jenseits b. Zu gleicher Zeit beobachtete er das gänzliche Fehlen des rothen Lichtes im Spectrum. Dieses Auftreten von Absorptionsstreifen in dem vom Neptun reflectirten Sonnenlichte und der weitere Umstand, dass bei starker Vergrösserung des Fernrohres der Rand dieses Planeten nebelartig erscheint, deuten zur Genüge darauf hin, dass Neptun eine beträchtliche Atmosphäre besitzt, und die Lage der Absorptionsstreifen scheint das Vorhandensein von Kohlenstoff anzudeuten.

21) Ueber die Dampfdichte der Essigsäure. Bekanntlich stehen Dampfdichte und Molekulargewicht eines gasförmigen Körpers in der einfachen Beziehung zu einander, dass die Dichte eines Gases, auf Wasserstoff als Einheit bezogen, gleich dem halben Molekulargewicht ist. Es lässt sich also bei bekanntem Molekulargewicht die Dampfdichte leicht berechnen. Diese theoretische Dampfdichte tritt aber erst bei Temperaturen ein, welche weit über der Siedetemperatur der Flüssigkeit liegen, aus der der Dampf entstanden ist; so ist z. B. die theoretische Dampfdichte des Wassers 0,623, welcher Werth jedoch erst bei 150° C. erreicht wird, bei 100° C. ist sie 0,667. Der Grund dieser Abweichung liegt in dem unvollkommenen Gaszustand, welchen der Wasserdampf bei 100° C. besitzt, indem noch eine Spur von Cohäsion der einzelnen Moleküle vorhanden ist, die ein permanentes Gas nicht besitzt. Bei andern Körpern hat man zuweilen die Abweichung im entgegengesetzten Sinn beobachtet. So ist z. B. die Dampfdichte des Salmiaks bei genügend hoher Temperatur gleich der halben theoretischen, was seinen Grund in der Dissociation, der Zersetzung der Moleküle zu Ammoniak und Salzsäure hat. Die Essigsäure dagegen zeigt Abweichungen ihrer Dampfdichte im erstgenannten Sinn, die jedoch so gross sind, dass man anfangs im Zweifel war, ob hier der Grund in einer Association der einzelnen Moleküle zu Gruppen oder in dem sehr unvollkommenen Gaszustande zu suchen sei. Die theoretische Dampfdichte der Essigsäure ist 2,08, welcher Werth jedoch erst bei 250° C. erreicht wird, während bei der Siedetemperatur 120° C. die Dichte 3,303 gefunden wurde. Genaue Untersuchungen, welche Herr Horstmann in Heidelberg anstellte, haben den letzgenannten Grund als wahrscheinlich ergeben, indem der genannte Beobachter auch bei Minderdruck die Essigsäure ihre theoretische Dampfdichte erreichen sah. Horstmann fand bei der Temperatur 12°,4 und bei 13,5 Millimeter Quecksilberdruck den Werth 1,89, bei 26°,5 und 25 Millimeter Druck 2,32 und bei 63°,1 und bei 100 Millimeter Druck den Werth 3,19.

22) Ueber die Verwerthung der strahlenden Sonnenwärme zu mechanischer Arbeit. Wenn man einen grossen

Concavreflector anwendet, um Sonnenstrahlen in einem Punkt zu concentriren, so kann man in diesem Brennpunkte in einem überrussten Gefässe Wasser bis weit über 100 Grad erwärmen und den erzeugten Dampf zum Treiben einer Maschine verwenden. Um die Wärmeabgabe des Kessels an die umliegende Luft zu verhüten, umgibt man den Kessel mit einem Glasgefäss. Das Glas lässt zwar die leuchtende Wärme der Sonne ungehindert durch, nicht aber die dunkele Wärme, welche der erwärmte Kessel ausstrahlt. Eine überrusste Fläche von einem Quadratmeter erhält in einer Minute in unseren Gegenden 13, in den Tropen 15 Wärmeeinheiten. Durch Bestrahlung einer Fläche von 100 Quadratmeter werden also 1500 Calorien erzeugt in einer Minute und 25 in einer Secunde, was eine Kraft von 142 Pferdekräften liefert. Da aber von einer Dampfmaschine nur etwa 16 Prozent der Wärme, welche der Herd gibt, verwendet werden, so würde man bei solcher Fläche 22 Pferdekräfte erreichen können. Für eine Pferdekraft genügt dann ein Reflector von 4,5 Quadratmeter.

23) Ueber die Bestimmung des Brechungsexponenten undurchsichtiger Körper. Metalle, die meisten Oxyde und viele Salze sind für gewöhnlich undurchsichtig, in genügend geringer Dicke jedoch lassen sie mehr oder weniger Licht durch; und es ist wichtig, die Geschwindigkeit, mit der sich das Licht in solchen Körpern fortpflanzt, im Vergleich zu der in der Luft, kennen zu lernen. Die früheren Methoden zu dieser Bestimmung lieferten nur angenäherte, einige sogar ganz von einander abweichende Resultate. Herr Wernicke hat nun kürzlich ein Verfahren angewandt, welches nicht allein den mittleren Brechungsexponent, sondern auch die Dispersion der genannten Stoffe und zwar mit grosser Genauigkeit zu ermitteln erlaubt. Auf chemischem oder electrolytischem Wege wird auf einem Metallblech, z. B. Platin, ein äusserst dünner Ueberzug des zu untersuchenden Körpers niedergeschlagen, welcher dann die bekannten schönen Interferenzfarben dünner Blättchen zeigt, die man bei Seifenblasen beobachtet. Untersucht man diese Farben spectroskopisch, so bemerkt man Absorptionsstreifen in dem Spectrum, welche in dem des Sonnenlichtes nicht vorkommen, und deren Anzahl und Lage von der Dicke der Schicht und dem Brechungsexponenten abhängen. Erstere wird durch Flächenmessung und Wägung bei Berücksichtigung des specifischen Gewichtes bestimmt und so auf letzteren ein Schluss gezogen. Bis jetzt sind drei Stoffe von Herrn Wernicke untersucht worden: Kupferoxydul, Bleisuperoxydhydrat und Mangansuperoxydhydrat, von denen der erste die grösste Brechung, der zweite die grösste Dispersion zeigt. (Pogg. Ann., Band 139, pag. 132).

24) Ueber akustische Abstossung und Anziehung. (Pogg. Ann., Band 139, pag. 670).

25) Ueber die Beschaffenheit des Jupiter. Dieser Planet ist der grösste in unserem Sonnensystem und es ist nicht unwahrscheinlich, dass derselbe wegen seiner grösseren Masse noch lange nicht so weit erkaltet ist, als unsere Erde. Die niedrige Temperatur, welche der Erdmond besitzt, ist gewiss nur Folge seiner geringen Grösse. Auch der Planet Mars, welcher eine $7^1/_2$ Mal geringere Masse als die Erde hat, zeigt an seinen Polen grosse Eiszonen. Die hohe Temperatur der Venus, welche von gleicher Grösse mit der Erde ist und die des Merkur, welcher sogar eine 14 Mal geringere Masse besitzt, erklärt sich aus der geringen Entfernung von der Sonne, welche in solcher Nähe durch ihre strahlende Wärme eine Temperatur auf diesen zwei Weltkörpern erzeugt, welche über der des siedenden Wassers liegt. Jupiter ist zwar 5 Mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde, hat aber eine 340 Mal grössere Masse. Eigenthümliche Farbenänderungen, welche von Browning am Jupiter beobachtet sind, unterstützen die Ansicht, dass auf diesem Planeten grosse Plutonische Aenderungen vor sich gehen. Die leicht zu beobachtenden Aequatorialstreifen finden sich in ähnlicher Weise auf der Sonne. Am Aequator der Sonne werden nie, sondern nur zu beiden Seiten desselben, Sonnenflecke wahrgenommen, und wenn die Flecke in grosser Zahl aufträten, würden sie aus grösserer Entfernung gleichfalls als Aequatorialstreifen gesehen werden. Browning fand im Spectrum des Jupiter im Grün dunkele Linien, welche wahrscheinlich von Wasserdampf herrühren, denn nur in Dampfform könnte bei der hohen Temperatur das Wasser auf diesem Planeten vorkommen. Andere dunkele Streifen im Roth deuten darauf hin, dass auf Jupiter Stoffe sich befinden, welche auf der Sonne fehlen oder welche sich wenigstens durch ähnliche Streifen im Sonnenspectrum uns noch nicht bemerkbar gemacht haben.

26) Ueber die Angaben der Thermometer und die Temperatur der Luft. Es ist eine allen practischen Physikern bekannte Thatsache, dass die Scalen-Angaben der Thermometer verschiedener Correctionen bedürfen, will man aus ihnen die Temperatur des Quecksilbers im Thermometer ableiten. Abgesehen von den kleinen Correctionen, die durch den ungleichen Querschnitt der Röhre erwachsen, sind es vornehmlich die, welche wegen der nach der Anfertigung eines Thermometers langsam fortschreitenden Aenderung des Volums der Quecksilberkugel nöthig werden. Erst nach einer längeren Reihe von Jahren kann man auf die Unveränderlichkeit jenes Volums rechnen; dies jedoch nur dann, wenn das Instrument zu Temperaturmessungen gebraucht wird, die innerhalb kleiner Grenzen liegen und nicht über die vorkommenden Lufttemperaturen hinausgehen. Messungen für chemische Zwecke, z. B. von hochliegenden Siedepunkten, verändern jedes Mal die fixen Punkte, indem wegen der unvollkommenen Elasticität des Glases sich dieses nur langsam

nach der Erkaltung zu seinem ursprünglichem Volum wieder zusammenzieht. Die ungleiche und noch wenig bekannte Ausdehnung des Glases bei hohen Temperaturen macht ferner solche Messungen oft auf mehrere Grade ungenau.

Wenn es nun schon an sich schwierig ist, die Temperatur des Quecksilbers im Thermometer, die man ja direct misst, zu bestimmen, so leuchtet ein, dass bei Messungen der Temperaturen anderer Körper mittelst der Thermometer noch weit mehr die Genauigkeit ersterer afficirende Umstände hinzutreten. Es wird dabei verlangt, dass der Körper zunächst in inniger Berührung mit dem Thermometer steht, und falls derselbe diatherman ist, eine mögliche Wärmebestrahlung durch naheliegende wärmere oder eine Wärmeausstrahlung des Thermometers gegen kältere Körper verhindert wird. Desshalb sind Temperaturmessungen der Luft äusserst difficiler Art, indem die Luft nahezu vollständig diatherman ist und jene erwähnte Fehlerquelle sich einschleicht, ohne dass man im Stande ist, die Grösse des Fehlers genau bestimmen zu können. Das Vorhandensein solcher störender Einflüsse hat Herr Dr. Rühlmann in den Resultaten barometrischer Höhenmessungen nachgewiesen. Eine Zusammenstellung solcher Messungen hat ergeben, dass die bei Tage angestellten wesentlich grössere Zahlen lieferten, als die bei Nacht angestellten. Die barometrisch bestimmten Höhen erreichen ihr Maximum kurz vor der Zeit der höchsten Tagestemperatur, während das Minimum mit der niedrigsten Temperatur der Nacht nahezu zusammenfällt. Diese Periode ist bei wolkenlosem Himmel stark, bei bewölktem schwach ausgeprägt. Die aus Tages- und Monatsmitteln berechneten Höhen zeigen eine jährliche Periode. Sie sind im Winter zu klein, im Sommer zu gross, dagegen entfernen sich die aus den Jahresmitteln der Temperatur abgeleiteten nur wenig von dem wirklichen Werth. Nach diesen Erfahrungen lag es nahe, das Problem umzukehren und aus den erhaltenen Resultaten der Höhenmessungen die Correction zu bestimmen, die man an den Thermometern anbringen muss, um die wirkliche Lufttemperatur zu erhalten. Die Ursache des Unterschiedes zwischen Angabe der Thermometer und Temperatur der Luft ist darin zu suchen, dass der Boden in Folge seines verhältnissmässig grossen Absorptions- und Emissionsvermögens für Wärmestrahlen sich bei der Bestrahlung durch die Sonne stark erwärmt, bei Nacht durch Ausstrahlung gegen den kalten Himmelsraum stark abkühlt, ohne dabei die Temperatur der Luft wegen ihrer grossen Diathermansie in gleichem Maasse zu afficiren. Die Thermometer hängen nun meist in geringer Entfernung von strahlenden Theilen der Erdoberfläche und nehmen eine dem Absorptionsvermögen der Kugel derselben entsprechende Menge Wärme auf, oder geben sie ab, und zeigen somit eine wesentlich durch Wärmestrahlung der Umgegend bedingte Angabe.

27) Ueber eine neue Methode zur Messung anziehender und abstossender Kräfte. Die bisher angewandten Methoden zur Messung anziehender und abstossender Kräfte zerfallen im Wesentlichen in zwei Klassen; bei der ersten wirken die Kräfte auf Massen, welche, wie beim Pendel, eine horizontale Drehungsachse, bei der zweiten auf Massen, welche, wie bei der Drehwage, eine verticale Drehungsachse besitzen. Die Apparate der ersten Classe sind einarmige Hebel, die der zweiten zweiarmige, wesshalb die letzteren nur für nicht parallele Kräfte anwendbar sind. Die Apparate der ersten Classe, welchen diese Beschränkung nicht anhaftet, sind jedoch wegen der Schwere nur auf Kräfte anwendbar, deren Intensität im Allgemeinen von derselben Ordnung wie die der Schwere ist.

Gäbe es eine Methode, welche die Vortheile beider Classen vereinigte, so könnte dieselbe auch in der Astronomie eine grosse Bedeutung erlangen, indem wir durch sie in den Stand gesetzt würden, auch solche schwache Kräfte in den Bereich unserer messenden Beobachtung zu ziehen, welche beispielsweise durch die Verschiedenheit der Entfernungen der einzelnen Punkte der Oberfläche und des Schwerpunktes der Erde von Sonne und Mond, oder durch die Unterschiede der Centrifugalkraft der Erde in verschieden weit von ihrer Oberfläche entfernten Punkten hervorgerufen werden.

Herr Professor Dr. Zoellner in Leipzig hat einen Apparat construirt und der dortigen Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften im November 1869 vorgelegt, welcher den oben gestellten Forderungen genügt.

Das Ende einer 210 Millimeter langen dünnen Glasstange ist mit dem einen Ende eines feinen Stahldrahtes von 170 Millimeter Länge verbunden, während das andere Ende des Drahtes an einem 20 Millimeter langen Vorsprung am Fusse eines verticalen Messingstativs befestigt ist. In einem Abstande von 10 Millimeter vom Angriffspunkt dieses Stahldrahtes ist an der Glasstange das Ende eines zweiten ebenso langen Stahldrahtes befestigt, der nahezu senkrecht zu seinem Befestigungspunkte in die Höhe geht und am oberen Ende des Stativs an einem Vorsprunge aufgehängt ist. Durch die Stellschrauben des Stativs (mittelst deren man der Glasstange eine beliebig starke Neigung zum Horizonte geben kann) ist man im Stande, das Richtungsmoment der Schwere gegen das des Horizontalpendels beliebig klein zu machen. Ein am Ende des Pendels befestigter Spiegel gestattet die Veränderung der Richtung mittelst Fernrohr und Scala abzulesen.

28) Die übersättigte Lösung des Chlorcalciums. Wegen der grossen Zerfliesslichkeit dieses Salzes ist es schwierig, genau das Verhältniss zwischen trockenem Salz und Wasser herzustellen, welches eine Lösung liefert, die für gewisse Temperaturen übersättigt ist. Lefevre gibt an, dass man solche Lösung herstellt mittelst

350 bis 400 Gramm Salz in 50 Cubikcentimeter Wasser, welche bis 50° erwärmt wird und nachher langsam erkaltet Wirft man in die erkaltete und vor Erschütterungen bewahrte Lösung ein Stück trockenen Chlorcalciums, so geht die Bildung der Krystalle in der Lösung von diesem Stück aus und pflanzt sich langsam durch die ganze Flüssigkeit fort. Chlorbarium und Chlorstrontium sollen gleichfalls die Krystallisation eintreten lassen, dagegen kein anderes Salz, welches in die Chlorcalciumlösung geworfen wird. Eine wenig übersättigte Lösung ist also ein bequemes Mittel zur Aufbewahrung von Chlorcalciumkrystallen, welche bekanntlich an der Luft rasch zerfliessen.

29) Ueber die Beziehungen zwischen Kometen und Meteoriten. Die Kometen, welche im August 1862 und im Januar 1866 durch ihre Perihelien gingen, haben zuerst den innigen Zusammenhang zwischen Kometen, Sternschnuppen, Aërolithen etc. verrathen. Diese Körper unterscheiden sich nur durch ihre Grösse und Dichte von einander. Die neuen Untersuchungen von Hoek, Leverrier und Schiaparelli haben ferner zu dem Schlusse geführt, dass solche Himmelskörper in grosser Anzahl in den Zwischenfixsternräumen existiren, dass sie in Folge der im Raume fortschreitenden Bewegung der Sonne zuweilen dem Mittelpunkt unseres Systems nahe kommen, von diesem angezogen werden und in parabolischen oder hyberbolischen Bahnen wieder fortwandern, wenn sie nicht von einem der grossen Planeten gestört werden. Wenn sie hingegen, was zuweilen der Fall sein muss, dem Jupiter, Saturn, Uranus oder Neptun begegnen, dann werden ihre Bahnen in geschlossene, in Ellipsen, verwandelt und sie bleiben im Sonnensystem. Derartig war zweifellos der Ursprung der periodischen August- und November-Meteore, sowie der zahlreichen Kometen.

In einer im Märzheft des „Philosophical Magazine" veröffentlichten Mittheilung behandelt nun Herr Kirkwood die wahrscheinlichen Consequenzen der Sonnenbewegung durch Gegenden des Raumes, in denen kosmische Materie, der Urstoff der Kometen und Meteore, verbreitet ist, und vergleicht diese theoretischen Ableitungen mit den Erscheinungen, welche bisher an den Kometen, Aërolithen und Sternschnuppen beobachtet wurden.

Es ist auffallend, wie die beobachteten Erscheinungen mit den entwickelten Theorien stimmen, so dass man mit Recht behaupten kann, dass alle die genannten Himmelshörper gleichen Ursprungs sind. Man lese Ausführliches darüber ausser a. a. O. im „Naturforscher" II. Jahrgang, pag. 165.

30) Ueber das Breiterwerden der Spectrallinien. Die farbigen Linien, welche im Spectrum glühender Substanzen erscheinen, zeigen nach den Untersuchungen der Herren Plücker, Hittorf und Wüllner unter besondern äusseren Bedingungen eine bestimmte Reihe von Veränderungen. Unter diesen ist von besonderem Interesse

das Breiterwerden der Linien durch Temperaturerhöhung oder Druckvermehrung. Herr Professor Lippich hat diese Erscheinung einer besondern mathematischen Behandlung unterworfen, indem er von der Annahme ausgeht, dass sie in der stärkeren Molekularbewegung ihren Grund habe. Bewegt sich nämlich eine Molekül gegen den Spectralapparat, so wird es stärker, bewegt es sich von ihm abwärts, weniger brechbar; beide Ursachen bewirken so ein Breiterwerden der Spectrallinien. Das Endresultat jener Betrachtungen spricht folgendes Gesetz aus:

„Das Verhältniss der Differenz der Wellenlängen, die den Rändern des Spectralstreifens entsprechen, zur mittleren Wellenlänge dieses Streifens ist bei ein und demselben Gase constant für alle Spectralstreifen, und bei verschiedenen Gasen der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur direct, der Quadratwurzel aus der Dichte umgekehrt proportional."

So gering auch die Differenz jener Wellenlängen ist, so kann man dieselbe doch mit den heutigen Hülfsmitteln messen und obiges Gesetz erlaubt alsdann auf die Temperatur von glühenden Gasen einen Schluss zu ziehen, bei welchen andere Temperaturmessungen nicht ausführbar sind, wie z. B. bei Fixsternen, Protuberanzen der Sonne u. s. w. Treten im Spectrum eines glühenden Gases Linien von verschiedener Breite auf, so ist nach Obigem die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass man es mit verschiedenen Gasen und nicht mit einem einzigen zu thun hat (Pogg. Ann. Bd. 139, pag. 465).

31) Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Röhren. Diese Methode, welche Herr Dr. Seebeck im 139 Bande der Poggendorf'schen Annalen veröffentlicht hat, besteht kurz in Folgendem: Glasröhren von verschiedenem Durchmesser sind auf einer Seite mit einem verschiebbaren Stempel versehen, während vor dem andern offenen Ende eine Stimmgabel in Schwingungen versetzt wird. In der Nähe dieses zweiten Endes ist seitlich an die Röhre, mit dieser communicirend, eine zweite dünnere Röhre von etwa 3 Centimeter Länge rechtwinkelig angelöthet. Ein Caoutchoucschlauch führt von ihr zum Ohr des Beobachters. In der Röhre werden durch die Stimmgabel stehende Schwingungen erzeugt, und man verschiebt den Stempel so lange, bis das Ohr ein Minimum der Tonstärke wahrnimmt. In diesem Falle befindet sich an der Stelle der Zweigröhre ein Schwingungsbauch, in welchem die Dichtigkeitsänderungen der Luft am geringsten sind. Es ist dann der Stempel um ein ungerades Vielfaches einer viertel Wellenlänge von dem Zweigrohr entfernt. Durch Multiplication der Länge einer viertel Welle mit der vierfachen Schwingungszahl der Stimmgabel erhält man dann die Schallgeschwindigkeit für die angewandte Röhre. Die Versuche, welche Seebeck anstellte, haben nun ergeben, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in Röhren im Allgemeinen geringer ist, als in der unbegrenzten Luft, und dass

die Abnahme derselben umgekehrt proportional ist dem Röhrendurchmesser. Ferner hat sich herausgestellt, dass die Geschwindigkeit des Schalles in Röhren für tiefe Töne geringer ist als für hohe; dagegen entspricht sie nicht der von Kirchhoff berechneten Formel, nach welcher der Verlust der Quadratwurzel aus der Schwingungszahl umgekehrt proportional sein soll. Es scheint vielmehr, als ob er umgekehrt proportional der $^3/_2$ten Potenz der Schwingungszahl wäre.

32) Ueber das elektromagnetische Verhalten discontinuirlicher Eisenmassen. Die Versuche, welche Herr Professor Waltenhofen hierüber anstellte und deren Resultate er der k. k. Akademie in Wien mittheilte, erstrecken sich auf Bündel aus cylindrischen Drähten, auf Bündel aus prismatischen Stäben, welche theils ohne Zwischenräume dicht beisammen lagen, theils durch indifferente Zwischenlagen von einander getrennt waren, auf eiserne Röhren und auf Aggregate von Eisenfeilspähnen. Man weiss, dass Drahtbündel und Röhren in ihren magnetischen Wirkungen den massiven Stäben von gleichem Querschnitt im Allgemeinen nachstehen, doch geben die seitherigen Versuche über die wichtige Frage: wie sich Bündel und Röhren im Vergleich mit massiven Stäben von gleichem Gewicht verhalten, noch wenig Aufschluss. Herr Professor Waltenhofen hat vornehmlich die letztere Frage ins Auge gefasst und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt:

„Drahtbündel von wenigen Stäben zeigen bei allen Stromstärken keine erheblichen Abweichungen von dem Verhalten gleichschwerer massiver Stäbe."

„Bündel mit vielen Stäben dagegen zeigen bei mittleren Sättigungsgraden eine bedeutend raschere Zunahme des Magnetismus als gleichschwere massive Stäbe, während bei geringeren Magnetisirungen keine erheblichen Abweichungen hervortreten."

„Bündel aus prismatischen Stäben, welche ohne Zwischenräume zusammengefügt sind, wirken wie massive Stäbe von gleicher Form."

„Bündel aus getrennten prismatischen Stäben zeigen schon bei geringen und noch mehr bei mittleren Sättigungsgraden rascher zunehmenden Magnetismus, als Bündel aus denselben aber dicht beisammenliegenden Stäben."

„Weite Röhren aus dünnem Eisenblech zeigen schon bei geringen magnetisirenden Kräften auffallende, bei mittleren Sättigungsgraden am meisten hervortretende, bei stärkeren magnetisirenden Kräften aber rasch wieder abnehmende Ueberlegenheit über gleichschwere massive Stäbe von gleicher Länge bei Anwendung gleicher Stromstärken."

„Aggregate von Eisenfeilspähnen in die Form eines Cylinders gebracht zeigen hinsichtlich der temporären Magnetisirung ein ähnliches Verhalten, wie sehr harte Stahlstäbe, doch gibt sich dabei eine noch geringere Magnetisirbarkeit zu erkennen, während der mag-

netische Rückstand — natürlich viel kleiner als beim Stahl — ungefähr dem bei dünnen Eisendrähten vorkommenden entspricht."

33) Ueber ein genaues Verfahren, im Eisen vorkommende Undichtigkeiten, sogenannte unganze Stellen aufzufinden. Hauptsächlich anwendbar und von grossem Nutzen ist dies Verfahren bei der Untersuchung grösserer Stäbe, wie z. B. Eisenbahnschienen, Wellen und dergl. Der zu untersuchende Stab wird rechtwinkelig gegen den magnetischen Meridian gelegt und seinem einen Ende eine mit getheiltem Limbus versehene Boussole genähert. Ist der Stab vollkommen frei von eigenem Magnetismus, so wird die Nadel der Boussole im magnetischen Meridian bleiben und im Stab Magnetismus induciren. Bewegt man die Boussole langsam gegen das andere Ende des Stabes, so wird sich keine Ablenkung zeigen, so lange der Stab homogen im Innern ist und keine Discontinuitäten der Oberfläche hat. Zeigt sich irgendwo eine Ablenkung, so ist sicher eine fehlerhafte Stelle im Eisen und aus der Grösse der Ablenkung und deren Veränderung kann man mit grosser Genauigkeit den Ort der Discontinuität im Innern angeben.

Hat der Eisenstab eigenen Magnetismus, so bleibt die Magnetnadel nicht im magnetischen Meridian; die Aenderung ihrer Ablenkung geht indessen continuirlich vor sich, so lange im Innern des Eisens keine unganzen Stellen sind.

Vorgezeigt wurden in den Samstagsversammlungen im Laufe des Jahres folgende Gegenstände, Apparate, Präparate u. s. w. und zwar:

1) von Herrn Prof. Dr. Boettger am 6. Novbr. 1869: verschiedenfarbige Wasserglaskitte nebst einem kleinen Bousoldt'schen Farbenkreisel. Steckt man in die hohle Achse des in Rotation gesetzten Kreisels verschieden geformte Drähte, so erzeugen diese bei ihrer Drehung die mannigfaltigst geformten Luftgebilde, welche sich besonders schön hervorheben, wenn man unmittelbar hinter dem rotirenden Kreisel ein geschwärztes Papier senkrecht aufrichtet, und zwischen das beobachtende Auge und den Kreisel eine brennende Kerze stellt. Am 20. Nov. chemisch reines Anthracen, Anthrachinon und künstliches Alizarin. Am 4. Dec. ein von Herrn Mechanikus W. Albert zur Disposition gestellter Inductionsapparat neuester Construction für ärztliche Zwecke, mit welchem sich, bei höchst compendiöser Form, dennoch sehr bedeutende Effekte erzielen lassen. In einem kleinen, kaum 10 Zoll langen und 5 Zoll breiten, sehr elegant gearbeiteten Kästchen, welches man ganz bequem in einer Seitentasche des Rockes mit sich führen kann, befindet sich die eigenthümlich construirte, aus nur 2 Elementen bestehende kleine Batterie nebst Inductionsspirale, so wie sämmtliche Hülfsapparate. Das Kästchen enthält 3 Abtheilungen, in der einen befindet sich die kleine,

in 2 Büchschen von sogenanntem Hartgummi eingeschlossene Batterie, in der zweiten Abtheilung sind die Handhaben, Leitungsdrähte und sonstigen Hülfsapparate, und in der dritten die Inductionsrolle mit dem sehr sinnreich construirten Stromunterbrecher, während seitwärts am Kästchen der leicht verschiebbare Stromregulator angebracht ist. Die 2 Elemente der kleinen Batterie bestehen aus je einem kaum 2 Quadratzoll grossen amalgamirten Zinkblechstreifen und einem parallel diesem dicht gegenüberstehenden eben so grossen Silberblechstreifen, der mit einer liniendicken Lage geschmolzenen Chlorsilbers bekleidet und mit feiner Gaze überbunden ist; beide metallische Motoren sind an der Innenseite des Deckels der halb mit Kochsalzlösung gefüllten Büchschen ganz solid befestigt und so combinirt, dass der Silberblechstreifen des einen Büchschens mit dem Zinkblechstreifen des andern Büchschens communicirt. Der Erfinder dieses in Frankreich patentirten Apparates ist der Pariser Mechaniker Gaiffe. — An demselben Abend kamen noch zur Vorlage zwei starke Barren von gegossenem Kobalt und Nickel, ein Geschenk des Herrn Dr. C. Winkler; ferner an seltenen chemischen Präparaten: Erbinerde, Terbinerde, kohlensaures Canthanoxyd, Beryllerde, Ceroxyd, Didymoxyd, Kobaltbronce und Purpureo-Kobaltchlorür. Am 29 Januar 1870: eine aus Palladium-Hydrogenium geprägte Münze, die der Vortragende der Freundlichkeit des Herrn Lettsom in London zu verdanken gehabt. Diese kleine ausserordentlich scharf geprägte silberglänzende Münze zeigt auf der Vorderseite das Brustbild der Königin Victoria, auf der Rückseite den Namen „Graham" mit der Umschrift „Palladium-Hydrogenium 1869"; dieselbe enthält circa das 600fache Volumen des Palladiums an condensirtem Wasserstoff Am 19. Februar: einige seltene Metalle, unter andern: Strontium, Zirconium, Uran und Chrom. Am 19. März: zwei, von den Herren Steeg und Mechanikus W. Albert gemeinsam hergestellte Taschen-Spectroskope. Am 18. Juni: Einige Salze aus dem Steinsalzbergwerke von Stassfurt. Am 23. Juli: Eine nach ganz einfachem Princip construirte elektrische Uhr, welche Herr Mechanikus W. Albert zur Disposition gestellt hatte.

2) Von Herrn Dr. Nippoldt, am 30. October 1869: Einige Proben des neuen französischen transatlantischen Telegraphen-Kabels. Am 13. Novbr: Ein neuer Gasbrenner, der bei geringstem Gasverbrauch die grösste Leuchtkraft gibt. Am 12. Februar 1870: Ein Wild'sches Polaristroboskop. Am 26. März: Mehrere von Mechanikus Schmidt in Dresden construirte Rotationsapparate. Am 25. Juni: Ein neuer Apparat zur Demonstration der Wellentheorie.

Eingegangene Büchergeschenke.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturwissenschaftl. Klasse erste Abth., Band LVIII., 1—5 Heft, 1868; zweite Abth., Band LVIII., 2—5 Heft, 1868, erste Abth.; Band LIX., 1—5 Heft, 1869, zweite Abth., Band LIX., 1—5 Heft, 1869, erste Abth., Band LX., 1—2 Heft, 1869, zweite Abth.; Band LX., 1—3 Heft, 1869.

Verhandlungen der kaiserl. geolog. Reichsanstalt N° 12—17, 1869. N° 1—12, 1870.

Sitzungsbericht der kaiserl. geolog. Reichsanstalt N° 7, 1870.

Monatsberichte der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin von Juli—December 1869, von Januar—Mai 1870.

Auszug aus dem Monatsbericht d. königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften über die Zurückführung der jährl. Temperaturcurve auf die ihr zum Grunde liegenden Bedingungen von H. W. Dove, Juni 1870. Desgleichen über die Temperaturvertheilung im Winter 1869/1870 von H. W. Dove.

Jahrgang 1869 d. preuss. Statistik, Monatsmittel über Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge und fünftägige Wärmemittel von H. W. Dove, 1870.

Darstellung der Wärmeerscheinungen durch fünftägige Wärmemittel von H. W. Dove, 1870.

Die klimatischen Verhältnisse von Litthauen im Regierungsbezirk Gumbinnen, nach den 50jährigen Beobachtungen in der meteorologischen Station Tilsit, von F. F. Heydenreich, 1870.

Bericht der naturforschenden Gesellschaft in Halle vom Jahr 1868.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie à St. Petersbourg, 1865.

Jahresbericht d. physikalischen Central-Observatoriums f. Russland. 1869.

Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins für das Grossh. Hessen 1869, N° 27—52. 1870 N° 1—13.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald, erster Jahrg. 1869.

Siebenter und achter Jahresbericht des naturhist. Vereins in Passau, 1865—1868.

Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou, année 1868, N° 4, 1869 N° 1—4.

Zeitschrift des naturwissenschaftl. Vereins für Sachsen und Thüringen, in Halle, 34 Band 1869, 35 Band 1870, Neue Folge N° 1.

Sitzungsberichte des Vereins der Aerzte in Steiermark zu Graz, Vereinsjahr 1868/1869.

Bericht der Senckenberg'schen naturf. Gesellschaft in Frankfurt a. M., 1868/69.

Achtzehnter und neunzehnter Jahresbericht der naturhist. Gesellschaft in Hannover, 1867—1869.

Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark in Graz, II. Band, I. Heft 1869.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Neue Folge, II. Band, 2 Heft 1869.

Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau, Abth. für Naturwissenschaften u. Medizin, 1868/1869; Philosophisch-histor. Abtheilung 1868, II. Heft 1869.

Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur in Breslau, 1868.

Fünfunddreisigster Jahresbericht des Vereins für Naturkunde in Mannheim, 1869.

Zweiter Jahresbericht des akademischen Lesevereins an der k. k. Universität in Graz, 1869.

Verhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins in Carlsruhe, 4 Heft, 1869.

Jahresbericht des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Wiesbaden, XXI. und XXII. Jahrgang 1867/1868.

Proceedings of the Literary and philosophical Society of Manchester, Vol. V—VII, 1866—1868.

Memoirs of the Literary and philosophical Society of Manchester, Vol. III., 1868.

Sitzungsberichte der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften in München, 1869, I. Bd. 3 und 4 Heft, II. Bd. 1—4 Heft, 1870, I. Bd. 1—4 Heft.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg, 9. Jahrgang, 1869, 1. und 2. Abtheilung.

Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 12. u. 13. Jahrgang, 1867 u. 1868.

Nachrichten der k. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen aus dem Jahre 1869.

Fünfter Jahresbericht des kaufmännischen Vereins in Frankf. a. M., 1869.

Wochenschrift des Gewerbevereins in Bamberg Nº 7—31, 1870.

Naturwissenschaftliche Beilage des Gewerbevereins in Bamberg, Nº 5 bis 7, 1870.

Abhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins in Bremen, 1870.

Nachrichten der kaiserl. königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Wien aus dem Jahre 1869.

Zeitschrift für Naturwissenschaften des naturhistorischen Vereins „Lotos" in Prag, 1869.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg über ihre Verhandlungen, 1869.

Programme de la Société Batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam, 1870.

Bulletin de l'Académie imp. de sciences de St. Petersbourg, Tome XIV. N° 1—6.

Zehnter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde vom 17. Mai 1868 bis 6. Juni 1869.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereins in Darmstadt, III. Folge, VIII. Heft, N° 95 bis 96.

Közleny der k. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft in Pest vom Jahr 1869.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn, VII. Bd., 1868.

Mittheilungen des Vereins für Geschichte und Alterthumskunde in Frankfurt a. M., Band IV. N° 1, 1869.

Neujahrsblatt des Vereins für Geschichte und Alterthumskunde dahier, Januar 1870.

Fünfzehnter Bericht der Philomathie in Neisse, vom März 1865 bis Juli 1867, — 16. Bericht vom August 1867 bis August 1869.

Verhandlungen des naturhistorisch-mediz. Vereins in Heidelberg, Bd. V.

Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, vom Jahr 1869 — 3. Band.

Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, Januar—December 1869.

Repertorium sämmtlicher Schriften der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag vom Jahr 1769—1868.

Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique, 38me année, 2. Sér., T. XXVII. und XXVIII., 1869.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique (Quartausgabe), T. XXXIV., 1867—1870.

Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie Royale de Belgique (Octavausgabe), T. XXI, 1870.

Annuaire de l'Académie Royale de Belgique, 36me année 1870.

Observations des phénomènes périodiques de l'Académie Royale de Belgique, 1867—1868.

Notice sur le congrès statistique de Florence en 1867.

Annales météorologiques de l'Académie Royale de Belgique, 1869.

Nederlandsche Gedichten, uitgeg. door F. A. Snellaert, 1869.

Annales de l'Observatoire royal à Bruxelles, Tome XIX., 1869.

Physique sociale ou essai sur le développement des facultés de l'homme par Ad. Quetelet, Tome II., 1869.

Jahresbericht der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier, 1865—1868.

Die römischen Moselvillen zwischen Trier und Nennig, vom Domcapitular von Wilmowsky, 1870.

First annual report of the american museum of natural history, New-York, Januar 1870.

16 Inaugural-Dissertationen aus Göttingen (durch Prof Stern).

55. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden, 1869.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Solothurn, 1869.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1869.

Ueber einige Bestandtheile der Blätter der Rinde von Cerasus acida, Borkh. von Rochleder in Prag.

L'industrie agricole par Messieurs J. Cartuyels et M. Gaillart à Tirlemont, N° 1—4.

Ueber die Gültigkeit der Ohm'schen Gesetze für Elektrolyse und eine numerische Bestimmung des Leitungswiderstandes der verdünnten Schwefelsäure durch alternirende Ströme, von Kohlrausch in Göttingen und Nippoldt in Frankfurt a. M.

Sur la tension superficielle des liquides, considerée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface par Monsieur G. van der Mensbrugghe à Bruxelles, 1869.

Sur la viscosité superficielle des lames de solution de saponine, par Monsieur G. van der Mensbrugghe à Bruxelles, 1870.

Elemente zur Begründung einer mathematisch-physikalischen Organismenlehre, oder Mathesis allein ist Wissenschaft von J. Christoph Schmidt in München, 1869.

Ueber einige Eigenschaften des auf galvanischem Wege niedergeschlagenen Eisens von Lenz in Petersburg.

Die Wärme- und Regenverhältnisse Brombergs 1869, von Heffler in Bromberg.

Die Veränderungen der Knochen bei Lagerung im Erdboden und die Bestimmung ihrer Lagerungszeit durch die chemische Analyse, von F. Wibel in Hamburg, 1869.

Ueber den Durchgang der strahlenden Wärme durch Steinsalz und Sylvin, von Knoblauch in Halle, Berlin 1870.

Historische Bemerkungen zu einer Veröffentlichung des Herrn G. Magnus über die Reflexion der Wärme, von Knoblauch in Halle, Berlin 1870.

Leitfaden der praktischen Physik, von Kohlrausch in Göttingen, Leipzig 1870.

Experimentaluntersuchungen über Blasenbildung in kreisförmig cylindrischen Röhren, von Melde in Marburg. — Leipzig u. Marburg 1870.

Anschaffungen.

I. Die bisher gehaltenen Zeitschriften wurden fortbezogen, nämlich:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie, von Wöhler, Liebig und Kopp.
2) Polytechnisches Journal, von Dingler.
3) Vierteljahrschrift für praktische Pharmacie, von Wittstein.
4) Annalen der Physik, von Poggendorff.
5) Neues Repertorium für Pharmacie, von Buchner.
6) Polytechnisches Notizblatt, von Boettger.
7) Astronomisches Jahrbuch, von Encke.
8) Polytechnisches Centralblatt, von Schnedermann und Boettcher.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik, von Schlömilch, Kahl und Cantor.
10) Zeitschrift für analytische Chemie, von Fresenius.
11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, von Will.
12) Fortschritte der Physik, von Krönig und Beetz.
13) Astronomische Nachrichten, von Peters.
14) Wieck, deutsche illustrirte Gewerbezeitung, herausgegeben von Lachmann.
15) Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften, von Sklarek.
16) Artus, Vierteljahrschrift für technische Chemie, landwirthschaftliche Gewerbe etc.
17) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
18) Journal für praktische Chemie, von Erdmann, fortgesetzt von Kolbe.
19) Archiv der Pharmacie, von Ludwig.
20) Zeitschrift der Gesellschaft für Meteorologie, von Jelinek und Hann.
21) Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, par l'abbé Moigno.

II. Neue Anschaffungen.

A. Bücher:

Tyndall, der Schall, übersetzt von Helmholtz und G. Wiedemann, Braunschweig 1869.

Karsten, Encyclopädie der Physik, Band I., Schluss 1869.

Lersch, Hydro-Chemie oder Handbuch der Chemie der natürlichen Wasser, 2. Auflage, Bonn 1870.

Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologischen und pathologisch-chemischen Analyse für Aerzte und Studirende, 3. Auflage, Berlin 1870.

Mohr, Allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft, Braunschweig 1869.

Schellen, Dr. H., Spectralanalyse, Braunschweig 1870.

Die Naturkräfte, Band IV. Pfaff, das Wasser, München 1870.

Roscoe's Spectralanalyse, übersetzt von Schorlemmer, Braunschweig 1870.

B. Apparate:

Ein Grove'sches Gaselement.

Mehrere Rotationsapparate mit freier Achse nebst einigen optischen Farbenscheiben, von Mechaniker Schmidt aus Dresden bezogen.

Ein Commutator.

Ein Blastisch für akustische Zwecke.

Ein grosser Obertöneapparat mit den 64 ersten Partialtönen des Contra-C mit 32 Schwingungen in der Secunde.

Eine Zungenpfeife mit Schallbecher, dazu 29 Resonatoren für die ersten Partialtöne.

Eine Akkord-Zungenpfeife mit Schallbecher, die 4 Töne $c^1 = 256$, $e^1 = 320$, $g^1 = 384$, $c^2 = 512$ Schwingungen enthaltend.

Zwei grosse Holzpfeifen zur Demonstration der Toninterferenzen, Schwebungen etc.

Zwei Stimmgabeln $a^1 = 440$ Schwingungen. (Sämmtliche akustische Apparate aus der Werkstatt des Instrumentenmachers Appunn in Hanau).

Eine stroboscopische Trommel.

Ein Lampenmikroscop.

Ein Hohlprisma.

Ein Flintglasprisma.

Ein achromatisches Prisma.

Ein Nörrenbergischer Apparat zur Demonstration der subjectiven Farbenerscheinungen.

Ein Hohlspiegel.

Ein Convexspiegel.

Ein Winkelspiegel.

Zwei Parallelspiegel.

Ein Doppelspathkrystall.

Eine Lampe mit Draht von Platinadrähten.

Mehrere kleinere Convexlinsen.

Ein Bandmaass und mehrere kleinere Apparate und Modelle.

1869 — 1870.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Einnahmen.				
Kassenbestand des Rechnungsjahres 1869/70	403	41		
Beiträge der Mitglieder	3010	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Eintrittskarten *)	50	—		
Zinsen von Obligationen	1032	—		
Für zurückbezahlte Obligationen . . .	100	—		
An empfangenen Geschenken	1250	—		
„ aufgenommenen Darlehen	350	—	7695	41
B. Ausgaben.				
Für Gehalte	3121	20		
„ physikalische Apparate	337	9		
„ Chemikalien	362	39		
„ Bücher	278	—		
„ Beleuchtung	76	52		
„ Heizung	118	35		
„ verschiedene Unkosten	946	59		
„ erkaufte Obligationen	2068	30		
„ Zinsvergütung	43	45		
Baarer Saldo als Reserve-Fond für 1870/71	341	52	7695	41

*) Die Vorlesungen unseres Vereines wurden von 92 Schülern der hiesigen öffentlichen Schulen besucht. Es waren 35 Schüler des Gymnasiums, 36 der Musterschule, 18 der Handelsschule und 3 der Selektenschule.

Wissenschaftliche Abhandlungen.

1) Ueber zwei ausgezeichnete Fälle des Reflexionstons zweiter Gattung.

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Als vor 16 Jahren der Schreiber dieser Zeilen die Aufmerksamkeit der Akustiker auf jene seltsamen Töne zu lenken suchte, welche durch Reflexion eines beliebigen hinlänglich starken Geräusches an den Stäben eines Gitters erzeugt werden *), und für welche er daher den Namen „Reflexionstöne" oder auch „Gittertöne" vorschlug, sprach er am Schlusse des betreffenden Aufsatzes **) die Vermuthung aus, dass es noch eine zweite Gattung von Reflexionstönen geben möge; dass die Empfindung eines Tons im musikalischen Sinne auch durch wiederholte Zurückwerfung irgend einer Lufterschütterung zwischen 2 hinlänglich nahen parallelen Wänden möglich sei. Die Vermuthung bestätigte sich bald ***); ja, es zeigte sich, dass dieser „Reflexionston zweiter Art" für den einmal darauf aufmerksamen Beobachter Nichts weniger als eine seltene Erscheinung, dass er vielmehr in langen Gängen, schmalen Zimmern, engen Strassen oder Feldwegen zwischen Mauern, kurz, überall wahrzunehmen ist, wo zwischen parallelen oder nahezu parallelen, nicht über 6 Meter entfernten Wänden eine momentane Schallerregung stattfindet. Jenes schmale Gässchen vor dem Eschenheimer Thor zu Frankfurt a. M., welches die erste Beobachtung geliefert (und welches später den officiellen Namen „Gärtnerweg" erhielt) ist neuerdings mit Basalt gepflastert worden, wodurch der klangvolle, metallische Ton nur an Stärke und Deutlichkeit gewonnen hat, so dass er seitdem auch von vielen andern Personen, unabhängig und selbständig, beobachtet worden. Er gibt zugleich (wie z. B. in unserm „Jahresbericht 1860—61", S. 53 ff. nachgewiesen) das einfachste und bequemste Mittel zur Beurtheilung der geringsten Abweichungen zweier Wände von der parallelen Lage, so wie zur Schätzung ihrer Distanz ab, welche beiden Verhältnisse somit das Ohr weit sicherer und genauer als z. B. das Auge zu schätzen vermag. Nimmt in einem

*) Poggendorff's Annal., Bd. XCIV., S. 357 ff., 530 ff.
**) " " " " 570—571.
***) " " " CI., S. 105—133.

solchen Gange etc. die Tonhöhe des Klanges meiner Schritte z. B. um eine kleine Terz, oder nur um einen halben Ton plötzlich zu oder ab, so weiss ich alsbald, dass der Gang hier um $^1/_6$, beziehungsweise um $^1/_{16}$ seiner bisherigen Breite enger oder weiter geworden; ist der Ton im allmählichen Sinken begriffen, so weiss ich, auch wo ich es mit dem Auge noch lange nicht wahrnehmen kann, dass mein Weg allmählich breiter wird, und höre zugleich, um wieviel die Breite z. B. auf je 10 Schritte zunimmt. Die in alten Städten, wie die unsrige, früher so häufigen Aussentreppen vor den Hausthüren sind in neuerer Zeit gesetzwidrig geworden; sollen Stufen zur Thür emporführen, so muss diese zurück-, jene müssen einwärts (innerhalb der Grundfläche des Hauses) gelegt werden, so dass sie sich bei den neueren Häusern zwischen 2 Wänden befinden. Steige ich daher solche Stufen hinauf, so sagt mir der Ton c^1, in welchem meine Tritte bis zur Hausthür widerhallen, sofort auf's Bestimmteste, dass *) die Wände zu meiner Rechten und Linken 130^{cm} entfernt, resp. die Stufen 130^{cm} breit sind; ist der Klang einen halben, einen ganzen Ton, oder eine kleine, eine grosse Terz etc. höher oder tiefer, so brauche ich dieses Mass nur um $^1/_{16}$, $^1/_8$, $^1/_6$, $^1/_5$ seines Betrags zu verringern oder zu vergrössern, um die richtige Dimension fast bis auf eine Fingerbreite genau zu haben, — jedenfalls aber genauer, als das Auge sie schätzen würde. Rolle ich einen Kupferstich oder einen Bogen Zeichenpapier zusammen, so herrscht in dem dadurch entstandenen Geräusche ein bestimmter Ton entschieden vor — und belehrt mich unmittelbar über die Breite meines Papiers. Vernehme ich jetzt, beim Zusammenrollen in der andern Richtung, etwa die Quarte des vorigen Tons, so weiss ich ohne alle Messungen, dass die beiden Dimensionen des Blattes sich wie 3 zu 4 verhalten, u. s. w. Ebenso kann umgekehrt ein zusammengerolltes Notenblatt von bekannter Breite, zumal wenn es aus etwas steifem und hartem Papier besteht, geradezu eine Stimmgabel ersetzen **). Dass endlich den besagten Tönen, wie den meisten andern, auch die harmonischen Obertöne nicht fehlen, ist bereits im „Jahresbericht 1861—62“ (S. 43 ff.) ausführlicher erwähnt worden. —

Ich habe mir diese flüchtige Erinnerung an früher besprochene Einzelheiten des Zusammenhanges wegen und in der Voraussetzung erlaubt, dass sie nicht allen Lesern der folgenden Zeilen (zu deren Verständnisse sie erforderlich schienen) noch ganz geläufig sein werden. Zwei mir in den letzten Jahren vorgekommene ausgezeichnete und in mehrfacher Beziehung lehrreiche Fälle nämlich eben dieses Reflexionstons zweiter Gattung sind es, über die ich hier kurz zu berichten habe.

---

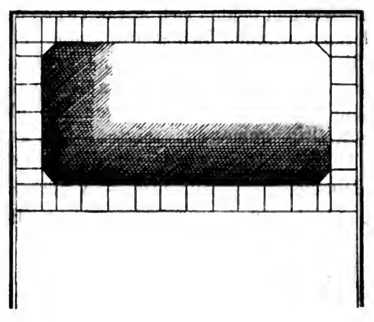
*) Bei mittlerer Lufttemperatur.

**) Vgl. z. B. „Jahresber. 1862—63“, S. 14—16.

In dem anderthalb Meilen von Frankfurt entfernten, romantisch gelegenen Gebirgsorte Kronberg, der als Sommeraufenthalt von hier aus viel benützt zu werden pflegt und in welchem ich vor mehreren Jahren gleichfalls einige Wochen zubrachte, befand sich damals eine kleine Badeanstalt, die von einem dort begüterten Frankfurter, wenn ich nicht irre, zunächst für sich und der Seinen Bedürfnisse angelegt, doch auch dem übrigen Publikum im Falle des Begehrens zugänglich gemacht war. In den kleinen Zimmerchen befand sich eine ausgemauerte und an ihrer ganzen Innenfläche mit quadratförmigen Porzellan- oder glasirten Thonplatten (wie man sie vielfach für Oefen verwendet) ausgelegte Badewanne von länglich-viereckiger Gestalt und mässigen Dimensionen. Sowohl in dem einen der Badezimmerchen selbst, als namentlich in dieser Wanne zeigte sich ein eigenthümlicher und bei der Letzteren höchst auffallender Widerhall von bestimmter Tonhöhe, der durch jedes beliebige Geräusch geweckt ward. Für den in der Wanne befindlichen Beobachter genügte das mindeste Plätschern des Wassers, das leiseste Räuspern, ein ganz schwacher Schlag in die Hand, ja, jedes tiefere Athmen und selbst das Ticken der in der Hand gehaltenen Taschenuhr, um jenen eigenthümlichen Ton in deutlichster Weise hervorzulocken. Aber nicht sowohl ein Ton war es, als vielmehr ein Accord, und zwar, wie mir gleich bei der ersten Beobachtung auffiel, ein dissonirender, also nicht etwa durch blosse harmonische Obertöne bewirkter: die beiden Töne, die sich am Entschiedensten geltend machten, bildeten das Intervall einer etwas zu knappen None, so zwar, dass ich den tieferen derselben als das kleine Ges (ges^0), den höheren als ein etwas zu tiefes as^1 ansprach.

Beim nächsten Besuche nahm ich zum Zwecke einer Vergleichung der betreffenden räumlichen Dimensionen einen Centimeter-Massstab mit.

Die vier Ecken der Badewanne waren durch je eines der erwähnten quadratischen Thonplättchen, das im Winkel von ungefähr 45° gegen die benachbarten Wände stand, abgekantet, so dass der horizontale Durchschnitt eigentlich ein Achteck von dieser Form bildete:



Die längeren Seiten bestanden aus je 10, die kürzeren aus je 4 der erwähnten quadratischen Porzellanplatten, so dass, mit Hinzunahme der 4 schräg gestellten an den Ecken, der ganze Umfang der verticalen Wände von je 32 Platten gebildet ward, während der obere Rand der Wanne noch von einem in horizontaler Ebene liegenden Kranze ähnlicher Platten (und Plattentheile) nach Art der beistehenden Figur umgeben war, der dann an drei Seiten unmittelbar an die Wand des Zimmerchens stiess. Beim Anblick dieser Gestalt, und insbesondere dieser Lage der vorhandenen zwei Paare paralleler Wände kam mir sofort der Gedanke, dass der eine von jenen beiden hervorstechenden Tönen durch die longitudinalen, der andere durch die transversalen Luftschwingungen oder Echos zwischen diesen Wänden hervorgebracht werden möge. Und in der That würde das beobachtete Intervall dieser beiden Haupttöne mit einer solchen Annahme in leidlich befriedigender Weise stimmen. Da nämlich die quadratförmigen Platten alle von gleicher Grösse sind, und sich demnach (mit Berücksichtigung der schräg gestellten) der Abstand der beiden kürzeren Seiten zu dem der beiden längeren wie $(10 + \sqrt{2}) : (4 + \sqrt{2})$ verhält, so müsste das fragliche Intervall der beiden erzeugten Reflexionstöne durch den Bruch

$$\frac{10 + \sqrt{2}}{4 + \sqrt{2}} = 2{,}11 \text{*)}$$

ausgedrückt sein, — während das Verhältniss der gleichschwebend-temperirten None $\left(= 2 \sqrt[6]{2}\right) = 2{,}24$, also etwas grösser ist. Erwägt man indessen, dass die wahrgenommene None gleich von Anfang als eine etwas knappe erschien, und dass überdies die erwähnten schrägen Abkantungen der 4 Ecken vielleicht nicht genau unter 45^0 gestanden, sondern möglicherweise mit den längeren Seiten des Grundvierecks einen etwas stumpferen Winkel gebildet haben mögen, als mit den kürzeren, — wodurch der tiefere der beiden Töne etwas tiefer und gleichzeitig der höhere etwas höher werden, d. h. das Intervall zwischen beiden sich etwas vergrössern musste —, so wird die Differenz zwischen Beobachtung und Theorie nicht mehr allzugross, und die Letztere somit genügend erscheinen.

Weit weniger will sie dagegen, seltsamer Weise, mit der absoluten Tonhöhe stimmen. Die quadratförmigen Thonplatten, von denen ich mehrere sorgfältig gemessen, zeigten, fast genau gleich, eine Seitenlänge von 130^{mm}. Dies würde für die grössere der beiden in Rede stehenden Dimensionen $130. (10 + \sqrt{2})^{mm} = 1^m{,}484$ und für die kleinere $130. (4 + \sqrt{2}) = 0^m{,}704$ ergeben (Beides bis auf $^1/_5$

*) Immer bis auf $^1/_2$ der letzten Decimale genau.

Millim. genau). Da nun die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in der Luft $= c\sqrt{1 + \alpha t}$ ist, wobei t die Temperatur in Centesimalgraden über Null, α den bekannten Ausdehnungscoefficienten der Luft (= 0,00366) und c die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei 0^0 vorstellt (welche letztere nach den zuverlässigsten neueren Untersuchungen = $332^m,37$ gesetzt wird), so ergibt sich für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei mittlerer Temperatur (etwa 14^0 angenommen *) ein Werth von $340^m,68$. Dividirt man diesen durch die beiden obigen Zahlen (1,484 und 0,704), so erhält man als Schwingungszahlen der gesuchten Töne 229½ und 484, d. h. (wenn man a^1 nach der französischen Normalstimmung zu 435 Schwingungen annimmt) etwa die Töne b^0 (etwas tiefer) und h^1 (etwas höher), — also allerdings die „knappe None", aber die absolute Tonstufe fast um eine Terz zu hoch.

Diese Differenz ist nun offenbar viel zu gross, um auf Rechnung von Ungenauigkeiten oder unvermeidlichen Beobachtungsfehlern gesetzt zu werden. Ob die beobachteten Tonhöhen (ges^0 und as^1) nach der Stimmgabel, oder nach blosser Schätzung des Ohrs bestimmt worden, hatte ich zwar nicht ausdrücklich dazu notirt; doch ist das Letztere äusserst unwahrscheinlich, weil ich die Unsicherheit meines Ohrs im Bestimmen absoluter Tonhöhen von jeher kenne und darum so positive Angaben ohne Vergleichung der Stimmgabel nicht leicht machen werde, wenigstens nicht ohne die ausdrückliche Hinzufügung, dass sie auf blosser Schätzung beruhen. Was ferner die Temperatur betrifft, so war sie — trotz des zwischen Mauern eingeschlossenen, an sich kühlen Lokals — im Sommer und über dem warmen Wasser des Bades eher höher, als oben angenommen —: d. h. jene Differenz wird dadurch eher noch vergrössert, als beseitigt. Endlich sind bei obiger Rechnung allerdings die beim Zusammenfügen jener glasirten Thonplatten unvermeidlichen Fugen oder Zwischenräume unberücksichtigt geblieben; — allein sie waren, nach einer der ursprünglichen Notiz ausdrücklich beigeschriebenen Bemerkung, „äusserst unbedeutend, die Platten sehr genau aneinandergefügt", so dass die Annahme von 1^{mm} für ihre durchschnittliche Breite gewiss eher zu gross ist, — und selbst Letztere würde die gefundene Tonhöhe noch lange nicht um einen Viertelston herabdrücken.

Ich bekenne daher offen, dass ich vorerst in der That keinen Ausweg sehe, als etwa die Annahme einer Unvollkommenheit der Theorie; insbesondere die Vermuthung, es möge vielleicht bei solchen parallelen Wänden, deren Zwischenraum nach einer Seite hin (d. h. im vorliegenden Falle nach oben) offen ist, irgend eine Correction in dem Sinne anzubringen sein, dass diese seitliche (zumal einseitige) Oeffnung des Zwischenraums gleichsam eine Ausbiegung der Luftbe-

*) Ich hatte sie in Ermangelung eines Thermometers nicht gemessen.

wegung herbeiführen, d. h. so wirken könnte, als ob der Abstand der parallelen Wände ein etwas grösserer wäre. Es würde eine derartige Annahme wenigstens nicht ganz ohne Analogie sein. Denn auch die offenen Labialpfeifen geben ja sämmtlich einen etwas tieferen (oft bedeutend tieferen) Ton, als den ihrer Länge theoretisch entsprechenden; einen Ton, der dann zugleich eine Function ihrer Weite ist, — der so vielleicht in unserm Falle auch mit von der Breite (resp. Höhe) der parallelen Wände abhangen und, — da diese (über dem die Wanne halb erfüllenden Wasser) nur noch ziemlich klein war —, um so grösseren Modificationen unterliegen möchte. (Von der Form jener Funktion würde es dann abhangen, ob beide Töne um ein gleiches Intervall, oder vielleicht der höhere um ein etwas grösseres herabgedrückt werden, — und somit die oben noch etwas zu klein gefundene Distanz der beiden Töne von einander eine weitere Erklärung finden würde). Indem ich jedoch diesen Gedanken nur als einen ganz unmassgeblichen Einfall ausspreche, muss ich die Beurtheilung seiner Zulässigkeit den Männern vom Fache, so wie die Vergleichung mit weiteren Thatsachen späterer Beobachtung überlassen.

Die Beantwortung der Frage, warum man die nämliche Erscheinung in gewöhnlichen Bade-Anstalten nicht beobachtet, scheint mir nicht eben ferne zu liegen. Die gewöhnliche Form der Badewannen nämlich eignet sich zwar (wie bereits im Jahresber. 1858—59, S. 43 gelegentlich bemerkt worden) sehr gut zur Reproduction eines gegebenen Schalls oder (fertigen) Tons mittelst Concentration der Schallwellen, — einem akustischen Versuche, welcher die Wirkung der sog. Flüstergalerien oder Schallgewölbe in sehr einfacher Weise zu veranschaulichen und zu ersetzen vermag *), — stellt aber der hier in Rede stehenden Erzeugung eines selbständigen Tons durch wiederholten Reflex zwei wesentliche Hindernisse entgegen. Denn erstlich pflegen die beiden langen Seitenwände einer solchen Wanne von gewöhnlicher Form nicht einander parallel (und, im Verhältnisse ihrer Kürze, auch nicht „nahezu parallel“), sondern nach dem Fussende hin stark convergent zu sein, was jede von einem beliebigen zwischenliegenden Punkte ausgehende Schallwelle nach ganz wenigen Reflexionen alsbald aus dem Bereiche dieser Wände hinaus führen wird, während die meist sehr starke Krümmung des Kopf- und Fussendes selber auch zwischen diesen keine regelmässig wiederholten Reflexionen zu Stande kommen lässt; und zweitens ist in den meisten Fällen die ganze Wandung überdies in vertikaler Richtung

*) Das Ticken einer 1—2′ hoch über dem Fussende der Badewanne aufgehängten Taschenuhr z. B. wird von dem im Bade Liegenden ganz so vernommen, als ob sich die Uhr dicht hinter seinem Kopfe befände; während es sofort verstummt, wenn man die Uhr z. B. über dem Kopfende (also dem Ohre viel näher) aufhängt etc. —

konisch, d. h. sich nach oben erweiternd und mit dem horizontalen Boden stumpfe Winkel bildend, ein Umstand, welcher offenbar ein noch rascheres Heraustreten jeder zwischen ihr in Gang gekommenen Schallwelle aus der Wanne zur Folge haben, d. h. die Erzeugung eines zusammenhängenden, regelmässigen Wellenzugs verhindern muss.

Von den Tönen, welche (wie Anfangs bemerkt) in dem Zimmerchen selber, ausserhalb der Badewanne, und weit weniger stark als jene, resonirten, war der auffallendste und deutlichste nach meiner damals gemachten Notiz a^0, während ich den schwächeren, der um eine gute grosse Terz tiefer klang, für einen zwischen e^0 und f^0 liegenden Ton ansprach. Es stimmt Dies mit den Dimensionen des Raums wiederum weit besser. Die kleinste derselben nämlich, die Breite des Zimmerchens, war um 2 der mehrerwähnten Thonplatten grösser, als die Länge des Hohlraums der Wanne, betrug also etwa 1^m,744. Dies liefert einen Ton, der nur Weniges tiefer ist als a^0, und die Differenz (von weniger als $^1/_2$ Ton) könnte hier recht wohl auf Rechnung der wahrscheinlich höheren Temperatur kommen. Die Höhe des Zimmers, welcher ich den zweiten, schwächeren Reflexton zuschrieb, schätzte ich (durch ungefähres Messen mit meinem Stocke) auf $^4/_3$ der Breite, — und es würde sich so auch das e^0—f^0 leidlich erklären. Die noch etwas grössere Länge des Raums konnte, da die Vorderwand durch die vertiefte Eingangsthür, ein Fensterchen, ein Tischchen und einen kleinen Spiegel unterbrochen, und die gegenüberliegende Rückwand überdies mit einem Vorhang (!?) bedeckt war, wohl überhaupt nicht mitwirken. —

Ich komme nun zu dem zweiten, noch merkwürdigeren Falle dieser eigenthümlichen Art von Tönen. Wenn das nach oben Offensein eines solchen, zwischen parallelen Wänden liegenden Ganges oder Raumes vielleicht eine Abnormität in der Tonbildung bedingt, so müsste Letztere in einem auch oben und unten geschlossenen Gange von gleicher Höhe und Breite um so energischer und vollkommener, am Vollkommensten aber vielleicht dann ausfallen, wenn die zur Längenrichtung normalen Dimensionen eines solchen Hohlraums sämmtlich einander gleich wären. Ein Beispiel dazu lieferte die Gunst des Zufalls.

Während der ersten Monate des Jahres 1869 lag auf einem Wiesgrunde westlich von unserer Stadt, nahe dem rechten Ufer des Mains, etwas unterhalb des Winterhafens und hart am Rande des Schienenstrangs, der die westlichen Bahnhöfe mit dem östlichen verbindet, ein mächtiges hölzernes Rohr, welches, an die Riesenteleskope der Engländer erinnernd, dem Vernehmen nach die Bestimmung hatte, an dieser Stelle in den Main versenkt und dort ummauert zu werden, um als Verlängerung für die Einmündung der im Baue begriffenen städtischen Kanäle diese vor Versandung etc. zu

schützen. Ein hiesiger Chemiker, zugleich eifriges Mitglied unseres Vereins, machte mich darauf aufmerksam, dass dieses Rohr von jedem in seiner Nähe entstehenden Geräusche, sowohl z. B. von dem der dort öfters übenden Trommler, spielenden Kinder etc., als auch namentlich von jedem mit der Hand gegen einen der provisorischen Böden des Rohrs geführten Schlage ein höchst eigenthümliches, wenigstens achtfaches „Echo" hervorbringe, welches er meiner Beobachtung aufs Angelegentlichste empfahl *).

An Ort und Stelle angelangt, fand ich eine aus dicken tannenen Bohlen künstlich zusammengefügte, ganz gerade, genau cylindrische Röhre von fast 60 (einfachen) Schritten in der Länge und etwa 5' Weite, gleichsam eine kolossale Orgelpfeife vorstellend. Ein paar Spaziergänger waren gleichfalls mit deren Betrachtung und mit Beobachtung des „eigenthümlichen Echos" beschäftigt. Von einem derselben erfuhr ich, dass das Rohr Anfangs an beiden Enden offen gewesen und erst kürzlich zum vorläufigen Schutze gegen nächtliche Besucher, gegen Verunreinigungen u. dgl. mit den aufgenagelten Böden versehen worden sei. Die letzteren bestanden aus einfachen tannenen Brettern und liessen hier und dort fingerbreite Ritzen, durch welche man in das Rohr hineinrufen und den Widerhall der Stimme beobachten konnte, woran sich denn auch die dort spielenden Knaben zu wiederholten Malen ergötzten. Ich fand sofort, dass der eigenthümliche, „mit Worten gar nicht zu beschreibende" Klang zusammengesetzt war aus

1) einem mehrfachen gewöhnlichen Echo des ursprünglichen Schalls, welches diesen in gleichgrossen Intervallen von etwa $^1/_4$—$^1/_3$ Secunde 10 bis 11 mal wiedergab, und

2) einem gleichzeitig erklingenden, starken und dauernden, hohen musikalischen Ton (oder vielmehr Accord) von eigenthümlicher Klangfarbe und stetig veränderlicher Tonhöhe.

Es bedurfte, um diesen Complex von Tönen zu wecken, nicht einmal des Hineinrufens in die Röhre. Jeder noch so leise Schlag mit einem Finger an ihren Boden, jedes in der Nähe eines der Böden laut gesprochene Wort, ja jedes etwas stärkere Geräusch, das sich in einer Entfernung von 30 und mehr Schritten hören liess, ward von dem Rohr alsbald beantwortet, und selbst jedes der verschiedenen „Donnerwetter", welche nach der (allerdings mit respectabelem Lungenaufwande promulgirten) Meinung eines auf dem Plan in der Nähe beschäftigten preussischen Unteroffiziers „gleich 'rein-

---

*) „Gehen Sie nur einmal hinunter! Es fällt allen Leuten auf, die da vorüberkommen; es ist ein ganz sonderbarer Ton, der sich mit Worten gar nicht beschreiben lässt: Sie müssen ihn selber hören! Ein ganz kurioser Klang, gar nicht wie ein gewöhnliches Echo: es klingt ganz anders, ordentlich komisch, möchte man sagen; ich weiss selber nicht, wie ich ihn bezeichnen, oder womit ich ihn vergleichen soll."

schlagen" sollten in die „verfluchten Kameeler", die er für die Zwecke seines Staates zu dressiren hatte, fand sofort seine schrillende Erwiderung in dem Rohre, die auch selbst den scharf markirten Tonvokalen „u" und „ee" des letztgenannten Ehrentitels noch besonders zu Theil ward. Der neben dem eigentlichen Echo hörbare continuirliche Ton, der allerdings etwas eigenthümlich klang, fast wie das vielstimmige Miauen eines Chors a tempo einfallender Katzen, kam nicht sofort im Momente des ursprünglichen Schalls, z. B. des Anschlagens mit dem Finger an den Boden des Rohrs, sondern erst mit dessen erstem Echo zum Vorschein und dauerte dann, stetig abnehmend, bis zum letztverklingenden fort.

Eine etwas genauere Beobachtung versparte ich mir auf einen zweiten Besuch zu günstigerer Tagesstunde, wo mir jene nicht durch Commandorufe, Trommler und Signaltrompeter erschwert ward. Mit Stimmgabel, Fadenpendel und Massstab bewaffnet, konnte ich wenigstens noch einiges Thatsächliche genauer constatiren. Ich begann mit Messung der Dimensionen des Rohrs. Der äussere Durchmesser betrug, an beiden Enden, und zwar horizontal und vertikal gemessen, 143—144 Centimeter (d i. wahrscheinlich 5 Fuss „Frankfurter Werkmass", welche nach meiner früheren Reductionsskale = $1^m,428$ sein würden), die Dicke der Holzwände, so weit man sie durch die Ritzen der Böden messen konnte, $8,_5$ bis $8,_6$ Centim. (wahrscheinlich $3^1/_2$"); es würden sonach für den lichten Durchmesser des Rohrs 126—127 Centim. (resp. 4′ 5″) übrig bleiben. Die starken Bohlen, aus denen die Röhre bestand, waren auf eine sehr künstliche Weise, gleichsam kammartig ineinandergreifend, zusammengefügt und überdies von 51 starken, etwa 3—4 Finger breiten eisernen Reifen zusammengehalten, von welchen einer an jedem Ende und die 49 übrigen in gleichen Zwischenräumen angebracht waren, so dass die äussere Oberfläche des Rohrs dadurch in 50 Abtheilungen von ziemlich (nicht ganz) gleicher Länge zerfiel. Ich mass mehrere dieser Abtheilungen und fand ihre Länge mit Einschluss einer Reif-Breite im Durchschnitte = $0^m,855$, so dass die Länge des Ganzen (ausschliesslich der Dicke der aussen aufgenagelten Böden) etwa $42^m,810$ (= 50. 0,855 + 0,06) betragen wird; (also wahrscheinlich 150′ hiesigen Masses, welche = $42^m,83$ sein würden).

Die Erklärung des eigentlichen, mehrfachen Echos hat hiernach nicht die mindeste Schwierigkeit. Ich konnte bei einem leisen Schlage mit der Hand 10—11, bei einem stärkeren mit der Faust, dem Stocke oder einem Stein gegen den Boden des Rohrs zuweilen 15—16 Wiederholungen unterscheiden, von denen mit dem Fadenpendel gemessen beinahe 4 auf je eine Secunde kamen. Rechne ich der Einfachheit wegen gerade 4 und nehme die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls bei der herrschenden Frühlingstemperatur zu 340^m an, so wäre der von einem Echo zum andern zurückgelegte

Weg (= $^{340}/_4$) = 85^m, fast genau die doppelte Länge des Rohrs. In der That muss nämlich, da für den Beobachter das am diesseitigen Boden der Röhre entstehende Echo natürlich nicht zu Gehör kommen kann, der Schall jedesmal die doppelte Länge derselben zurücklegen, und zwei Beobachter, die sich, an beiden Enden des Rohres stehend, die Momente des Hörbarwerdens etwa durch coincidirende Handbewegungen (gleichsam Taktschlagen) einander signalisirten, würden offenbar bemerken, dass die einzelnen Schläge für sie alternirend erfolgten.

Der sonderbare singende oder miauende Ton aber, der diese isolirten Schläge continuirlich begleitete, begann zwar, wenn man z. B. mit der Hand an den diesseitigen Boden der Röhre schlug, wie schon angedeutet, nicht sofort mit dem Hörbarwerden dieses Schlags, sondern genau mit dem des ersten Echos; begab sich dagegen der Beobachter an das jenseitige Ende des Rohrs, während ein diesseits bleibender Begleiter das Geschäft des Anschlagens an den Boden übernahm, so setzte der continuirliche Ton sofort mit dem ersten Hörbarwerden des Schlages selber ein. Er begann, in beiden Fällen gleichmässig, mit grosser Stärke und in bedeutender Höhe, dauerte zwischen und während der wiederholten Echos ununterbrochen fort, ward aber gleich ihnen immer schwächer und schwächer, sank dabei von seiner ursprünglichen Tonhöhe Anfangs sehr rasch, dann langsamer und zuletzt sehr langsam herab, so dass er sich einem bestimmten Grundton asymptotisch näherte und endlich mit den letzten Schlägen des Echos in einem gleichzeitigen, bei ganz stiller Luft oft reizenden Smorzando verklang —: kurz, ich fand darin fast genau meinen vor 20 Jahren an der Eisenbahnbrücke (etwas oberhalb des nämlichen Platzes) kennen gelernten Gitterton wieder *), — und zwar ein wahres Prachtexemplar desselben, in sofern es ihn an Stärke und Deutlichkeit bei Weitem übertraf, gleichsam vielstimmig erschien, und auch (nicht, gleich jenem, in der drei- und viergestrichenen Octave, sondern) mehr mitten im Bereiche der gewöhnlich vernommenen musikalischen Tonreihe lag. Jenes Ende nämlich, welchem er sich asymptotisch näherte, war (für den Hauptton wenigstens) fast genau das eingestrichene E (e^1).

Was die Erklärung des Phänomens betrifft, so dachte ich allerdings auf den ersten Blick, eben wegen dieser frappanten Aehnlichkeit mit dem besagten „Gitterton", an die Möglichkeit, dass das Rohr auch an seiner Innenseite durch eine Art von Reifen gestützt, oder durch ähnliche Hervorragungen von gleicher Distanz in viele Abtheilungen seiner Länge nach getheilt sein, und der successive Schallreflex an diesen Hervorragungen den continuirlichen hohen Ton in gleicher Weise erzeugen möge, wie dort der an den Stäben des

*) Vgl. dessen Schilderung in Poggendorff's Ann., Bd. XCIV., S. 357 u. 358.

Gitters. Die cylindrische Form würde dann auch die grosse Tonstärke durch Concentration hinlänglich erklärt haben. Soviel ich aber bei der im Innern des Rohrs herrschenden Finsterniss durch die Ritzen der Böden erspähen konnte, war von solchen Hervorragungen oder Reifen Nichts vorhanden, sondern die innere Fläche ganz ununterbrochen und glatt cylindrisch, hier und dort die jenseitigen Ritzen spiegelnd. Eine etwas nähere Erwägung, in's Besondere des beregten Umstandes, dass der Ton nur bei jenseitigem Anklopfen etc. sofort mit dem erregten, bei diesseitigem dagegen erst begann, nachdem der Schall in gerader Richtung zweimal die Länge des Rohrs durchlaufen, brachte mich alsbald von jener Vermuthung ab, zu der Ueberzeugung, dass der in Rede stehende Klang nichts Anderes sei, als eine Species des Reflexionstons zweiter Gattung, hervorgerufen zunächst durch das Echo und durch die zickzackförmige Zurückwerfung der sich kugelig ausbreitenden (regelmässig reflektirten) Schallwelle an den glatten Seitenwänden des Rohrs. Die cylindrische Gestalt des Letzteren (gegenüber den prismatisch parallelen Wandungen eines zwischen Mauern oder Bretterwänden hinlaufenden engen Gässchens etc.) kommt dabei der Entstehung jenes eigenthümlich miauenden Tons noch in besonderer Weise zu Statten, indem sie nämlich durch die ohne Zweifel eintretende Convergenz der reflektirten Schallwellen nach der Axe des Rohrs hin eine Vergrösserung der Schwingungsamplitude und eine entsprechende Verstärkung des Tons zur Folge haben wird, die durch das theilweise Zusammentreffen mit der der späteren Boden-Reflexe („Echos") um so bedeutender werden muss. Wenigstens wird es mir nur dadurch erklärlich, wie der — bei einem Stabgitter immer nur ganz schwache, und bei einem engen Gange nur durch sehr starkes Auftreten *) noch in einiger Entfernung hörbar zu machende Reflexton gerade hier in einer Mächtigkeit und Stärke auftrat, die ihn auch solchen Personen, welche an akustische Beobachtungen gar nicht gewöhnt sind, nicht bloss wahrnehmbar, sondern geradezu „auffallend" erscheinen lässt **). Man denke dabei an die analoge Wirkung des Sprachrohrs und der bekannten engeren cylindrischen Communicationsröhren.

Dass aber die Luftbewegung hier eine mannichfach complicirte sein musste, beweisen zum Theil noch die folgenden Thatsachen, deren detaillirte Erklärung ich competenteren Beurtheilern überlassen muss.

Der in e^1 auslaufende continuirliche Ton, — dessen Wellenlänge also um ein sehr Merkliches hinter dem lichten Durchmesser des Rohrs zurückblieb —, war zwar am Schärfsten und Ungetrüb-

*) Vgl. die Beobachtung Poggendorff's Ann., Bd. CI., S. 120 und 121.
**) S. oben die Anmerkung zu Seite 86.

testen beim Anschlagen *in der Mitte* der Böden, wie die Symmetrie des Ganzen erwarten liess, aber auch dann *stets* von einem zweiten, viel tieferen und undeutlicheren, schnarrenden, fast schmetternden Tone begleitet, welcher gleichfalls während seines Erklingens *stetig herabzusinken* schien und schwächer ward. Ob er vielleicht ein *Combinationston* zwischen den späteren Stadien der ersten und den früheren (höher liegenden) der folgenden Reflexionen sei, wage ich nicht zu entscheiden, da mir die genaue Auffassung seiner Tonhöhe und seines Verlaufs nicht gelang. Schlug man dagegen etwas *seitwärts* von der Mitte an den Boden, so „klang" jener hohe, singende Ton merklich anders, und zwar unverkennbar *durch Mitklingen* zum Mindesten *eines* dritten Tons und Schwächerwerden des ersten. Dieser *dritte* (resp. vierte etc.) Ton war dem *ersten* (hohen) an Deutlichkeit, Klangfarbe und Mangel des Schnarrens oder Schmetterns weit ähnlicher, als dem zweiten, sank auch, gleich jenem, stetig und gleichsam parallel mit ihm zu einem asymptotischen Ausklange herab, lag aber mit diesem Ausklange und in noch höherem Grade mit seinem hohen Einsatze um ein nicht unbedeutendes und, wie es schien, mit der Stelle des Anklopfens *wechselndes* Intervall *tiefer*, als jener erste. War ich z. B., mit dem Anklopfen vom Centrum aus nach der Peripherie allmählich weiter rückend, etwa bis in die Mitte des Halbmessers gelangt, so lag das Ende dieses „dritten Tons" um eine gute Quinte (oder gar eine Duodecime??), der Anfang desselben aber um ein noch grösseres Intervall *tiefer*, als bei jenem — noch immer *mit* vernehmbaren, nur schwächer gewordenen — ersten Ton, der offenbar beim Anschlagen im Centrum ein Maximum der Tonstärke hatte.

Rief man (durch eine der Ritzen des Bodens) in das Innere des Rohrs entweder *im eingestrichenen E*, oder in einem ihm sehr nahe liegenden Tone (etwa f^1 oder es^1) stark hinein, *so fiel das mehrfache Echo des Rufs ganz weg*: der Ton klang einfach, aber stark und lang anhaltend nach, — was mir ziemlich erklärlich schien, da hier das Echo zu der Hauptmasse des ohnehin die Zwischenzeiten ausfüllenden Eigentons der Röhre nichts Neues hinzuzubringen vermag. Rief man in einem *höheren* Tone (*viel* höher freilich reichte ich auch mit der Fistelstimme nicht!), so trat an die Stelle des wiederholten Echos ein periodisches Anschwellen des Tons im Tempo des Echos; war dagegen der gerufene Ton um mindestens eine Terz oder Quarte *tiefer*, als jenes e^1, so entstand wiederum, wie beim Anklopfen, mit und neben dem hohen, singenden Tone das 9—12fache Echo des (natürlich möglichst *kurzen*) Rufs.

Die allerdings nicht unerheblichen Abweichungen von dem früher beschriebenen Reflexton in engen Gässchen etc. werden sich ohne Zweifel zumeist aus der rings geschlossenen, cylindrischen Form der reflectirenden Fläche erklären lassen. Ich erinnere mich, ähnliche

Wahrnehmungen, wenn auch von geringerer Vollkommenheit, in den Stollen verschiedener Bergwerke (z. B. in der auch von hier aus öfters besuchten „Goldgrube" oberhalb Homburg und Oberursel, ferner in einem Stollen bei Weilburg und einem andern bei Wetzlar etc.) wiederholt gemacht zu haben. Eine ähnliche Mitwirkung des seitlichen Reflexes aber, wie in dem beschriebenen Rohr, muss wohl, — sollte ich denken —, in minderer Dimension auch bei den grösseren Orgelpfeifen vorkommmen, und es ist mir, wie ich zum Schlusse bemerken will, in der That zuweilen so vorgekommen, als ob beim plötzlichen Intoniren der stark registrirten Kirchenorgel der Ton durch einen rasch herabsinkenden höheren Nebenklang verunreinigt, gleichsam getrübt erschiene.

2) *Der Kukuksruf in akustischer Beziehung.*

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Den Ruf des Kukuks kennt zwar jedes Kind. Dennoch lässt er in akustischer Beziehung der genaueren Beobachtung noch einen hinlänglichen Spielraum. Die beiden Töne, aus welchen er bekanntlich zu bestehen pflegt, gibt der gelehrte Akustiker des 17. Jahrhunderts, Ath. Kircher, so mit Noten wieder:



Beethoven ahmt in seiner „Pastoral-Symphonie" den Kukuksruf mittelst der Töne d^2 b^1 nach. Aehnliche Nachahmungen finden sich in der malenden Musik vielfach, namentlich in mehreren Volks- und Kinderliedern älterer und neuerer Zeit, von denen mir im Augenblick drei erinnerlich sind. In einem der letzteren, das hier noch viel in den Schulen gesungen wird, besteht die Wiedergabe in den Tönen c^2 a^1 (jenes eine halbe, dieses eine Viertelsnote), in zwei älteren aus einer grossen, beziehungsweise kleinen Terz auf ungefähr eben so hoher Tonstufe.

Ich habe nun bei gelegentlichen Spaziergängen etc. im Verlaufe mehrerer Jahrzehnte über anderthalbhundert Beispiele des Kukuksrufs sofort beim Vernehmen desselben notirt und dabei — wenigstens für unsere hiesige Gegend — folgende Wahrnehmungen gemacht.

Was zuerst den Rhythmus anlangt, so stimmt der in mehreren der besagten Nachahmungen vorkommende dreitheilige Takt wenig mit der Natur. Ich fand wenigstens die beiden Töne stets von fast genau gleicher Länge und von den zwei nächstfolgenden durch eine mit beiden zusammen ungefähr gleichlange Pause getrennt, so dass man das Ganze jedenfalls in 4theiligem Takte schreiben müsste.

Das Intervall der beiden Töne, so wie die absolute Tonhöhe ist je nach den Individuen (und Zeiten?) verschieden, Beides jedoch nur innerhalb eines mässigen Spielraums. Das grösste der mir vorgekommenen Intervalle ist eine verminderte Quinte (ges^2 c^2), das kleinste eine etwas zu knappe grosse Secunde (d^2 c^2 oder des^2 c^2), Beide jedoch nur vereinzelt wahrgenommen. Die reine Quarte dagegen ist keineswegs selten; allerdings aber bei Weitem am Häufigsten (nämlich in 123 Fällen unter 157 beobachteten) fand ich die Terz, und zwar bald die reine grosse, bald die reine kleine, noch weit häufiger aber eine unreine, ein Intervall, das für eine grosse Terz etwas zu klein, für eine kleine zu gross erscheint, und das ich gewöhnlich schlechthin als eine „Kukuksterz" bezeichnet habe. In den mit Noten geschriebenen Beispielen freilich habe ich alle Terzen, welche näher an der grossen lagen, als grosse, alle die der kleinen näher kamen, als kleine notirt, und nur in denjenigen Fällen (ich zähle 9 unter den erwähnten 123), wo die Schärfe meines Ohrs nicht ausreichte, jene Frage des Näherliegens zu entscheiden, d. h. wo mir das gehörte Intervall genau in der Mitte zwischen grosser und kleiner Terz zu schweben schien, ward diese Zweideutigkeit durch ein eingeklammertes Erhöhungs- oder Erniedrigungszeichen vor einer der beiden Noten angedeutet. Jedenfalls aber herrscht (wenigstens in den von mir gesammelten Beispielen) das grössere Intervall vor: ich habe 70 „grosse" gegen 44 „kleine" Terzen notirt (ausser jenen 9 ganz zweideutigen).

Bezüglich der absoluten Tonhöhe, die mittelst der Stimmgabel bestimmt ward *), fand ich den höheren der beiden Töne nie über ges^2 bis g^2 hinaus-, den tieferen nie unter h^1 hinabgehend, und beide Gränzen (namentlich die erstere) nur sehr selten erreicht. In's Besondere sind mir die in jenen musikalischen Nachahmungen gebrauchten Töne d^2 b^1, oder gar c^2 a^1, bis jetzt niemals begegnet. Am Häufigsten war unter den „grossen" Terzen (incl Annäherungen) e^2 c^2, (34 unter 70); nächstdem f^2 des^2, dann fis^2 d^2; unter den „kleinen" bei Weitem am häufigsten e^2 cis^2, (31 unter 44).

Beim Beginn des Rufs nach längerer Pause ist das Intervall oft in den 2 oder 3 ersten Takten, noch öfter blos im ersten, um einen halben bis ganzen Ton kleiner, als in der ganzen Reihe der folgenden; und zwar fand diese anfängliche Verminderung des Intervalls stets auf Kosten des höheren (anfangenden), nie des tieferen der beiden Töne statt, welcher Letztere vielmehr stets auf der gleich Anfangs eingenommenen Stufe bis zu Ende verharrte. Einmal blieb dieser zweite Ton am Schlusse ganz aus.

---

*) Nach blosser Schätzung des Ohrs notirte Beispiele habe ich hier unberücksichtigt (resp. ungezählt) gelassen.

Zuweilen endlich, obgleich nur selten, vernimmt man wohl auch einen dreitönigen, oder richtiger dreisilbigen Kukuksruf. Ich habe ihn bis jetzt nie in längerer Reihe, sondern höchstens zweimal hintereinander gehört, und davon nur zwei Fälle notirt. Im einen, wo er die beiden Schlusstakte einer längeren Reihe des sehr häufigen f^2 des^2 bildete, waren die 3 Töne f^2 ges^2 des^2, ges^2 ges^2 des^2; im andern, der, ebenfalls nur zwei Takte bildend, isolirt vorkam, waren sie f^2 d^2 h^1, f^2 d^2 h^1. Doch sollen es, wie mir von einem zuverlässigen Beobachter mitgetheilt wird, zuweilen auch die Töne eines vollkommenen Durdreiklangs (Quinte, Terz und Tonica) sein.

3) *Ueber den Ton des Ohrenklingens.*

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Eine allbekannte physiologische Erscheinung ist das plötzliche Erklingen eines Tons, das nicht leicht zu Täuschungen des Urtheils Anlass gibt, dessen Ursache wir vielmehr schon desshalb sofort in das Gehörorgan selber zu versetzen geneigt sind, weil sich die Wahrnehmung meist deutlich auf eins der beiden Ohren beschränkt; ein Umstand, welchem ein alter Volksglaube oder wenigstens Volksscherz in unserer Gegend (und wohl noch manchen andern) eine ethische Seite abgewonnen, indem er das „Ohrenklingen" als ein Anzeichen deutet, dass im Augenblicke über uns geredet werde, — lobend, oder tadelnd, je nachdem das rechte, oder linke Ohr erklungen. Wie der Ton zu erklären sei, — werden vielleicht die Aerzte wissen: ich rede nur von seinen akustischen Eigenschaften.

Der Ton setzt nach meiner Erfahrung meist ganz plötzlich, mit ziemlicher Stärke und in ganz bestimmter Tonhöhe ein, wird allmählich etwas schwächer, und verklingt zuletzt, ohne dabei seine Tonhöhe merklich geändert zu haben, nicht unähnlich dem Verhallen des Klangs einer mit dem Hammer angeschlagenen Uhrglocke. Die Schallintensität ist verschieden, zuweilen erschreckend stark, oft leise, manchmal kaum hörbar. Er ist mit Gehörshallucinationen eben so wenig zu verwechseln, wie etwa die Lichterscheinung beim Schlag oder Druck auf das Auge mit einer Gesichtshallucination. Seine Dauer übersteigt selten (obwohl manchmal) 10—20 Secunden, und unterscheidet ihn schon dadurch von dem sog. „Ohrensausen", einer noch entschiedener krankhaften Erscheinung, die sich durch einen sehr tiefen, brummenden, periodisch wiederkehrenden oder wenigstens anschwellenden und abnehmenden Klang im Ohr auszeichnet.

Ich hatte vor mehreren Jahren bei Gelegenheit einer leichten Fieberaffection das in Rede stehende Ohrenklingen öfter als gewöhnlich bemerkt, und an mehreren Abenden hintereinander im linken Ohr constant den Ton d^2 wahrgenommen. Es legte mir dies die Frage nahe, ob vielleicht das Ohrenklingen überhaupt bei jedem

Individuum, oder wenigstens bei jedem Ohr desselben in einer *constanten Tonhöhe* erfolge, und ich nahm mir vor, auf die Sache zu achten, da mir eine physiologische Erklärung des Phänomens von der Bejahung oder Verneinung dieser Frage zum Theil mit abzuhängen schien.

Ich gebe nun hier einstweilen ganz kurz und ohne alle weitere Folgerungen das Resultat der seitdem an mir selbst gemachten, allerdings nicht sehr zahlreichen Beobachtungen über die Tonhöhe des fraglichen Klangs, indem ich rechtes und linkes Ohr gesondert aufführe und nur die Fälle berücksichtige, wo ich meiner Sache hinlänglich sicher war. (Die Reihenfolge ist chronologisch, jedoch mit Weglassung des hier unerheblichen Datums der einzelnen Beobachtungen; die allererste ist vom 11. Mai 1860, die sämmtlichen übrigen aus den Jahren 1867, 68, 69 und 70, mit sehr verschiedenen Zwischenräumen):

I. *Rechtes Ohr:*

1) fis^2 (stark).
2) gis^2 (sehr schwach).
3) b^3 (stark).
4) c^3 — *), stark.
5) e^3 (e^2), stark.
6) g^2 —, stark.
7) e^3, schwach.
8) g^3 (g^2), schwach.
9) a^1 +, schwach.

II. *Linkes Ohr* **):

1) d^1 (d^2), sehr stark.
2) d^3, schwach.
3) as^3, stark.
4) h^2 —, stark.
5) c^3 +, stark.
6) ein überaus hohes *Zischen*, schwer bestimmbar.
7) g^2 —, stark.
8) g^2, stark.
9) d^2 +, stark.
10) cis^2, schwach.
11) d^2, stark.
12) cis^2, stark.
13) b^1, stark.
14) d^2 (d^3), stark.
15) e^2, stark.
16) es^3, stark.
17) f^1 (f^2), schwach.
18) as^1 +, sehr stark.

Ich habe damit wenigstens das eine, wenn auch unbedeutende und negative Resultat, dass der in Rede stehende Ton sicher *nicht*

*) Das Minuszeichen hinter einer Tonangabe will sagen, dass der Ton *etwas tiefer*, aber doch dem angegebenen näher lag, als dem in der chromatischen Tonleiter nächstfolgenden tieferen; c^3 — bedeutet demnach einen Ton, der zwischen c^3 und h^2, aber dem ersteren näher lag; ebenso c^3 + einen Ton, der dem c^3 näher kam, als dem cis^3 etc.

**) Welches bei mir viel häufiger zu klingen scheint, als das rechte.

für jedes Ohr ein bestimmter ist, sondern in einem sehr grossen Spielraum (in den 27 Beispielen zwischen d^1 und b^3) wechselt. Wo ich den Namen eines zweiten Tons (meist der höheren Oktave) in Klammern beigefügt habe, schien dieser mitzuklingen; doch war der andere jedesmal der deutlichere und sicher vorhandene.

Eine besondere Bemerkung habe ich über das Beispiel I, 6) hinzuzufügen. Es ist mit II, 7) identisch. Ich konnte nämlich bei dem sehr starken und deutlichen Ton, einem etwas knappen g^2, durchaus nicht entscheiden, ob er im rechten, oder linken Ohr wahrgenommen ward: er schien genau mitten im Kopfe zu erklingen, hielt dabei ausnahmsweise volle 7 Minuten an und wiederholte sich eine gute Viertelstunde später in ganz gleicher Weise und Tonhöhe mit einer Dauer von fast 5 Minuten. An demselben Abende, wiederum $^5/_4$ Stunden später, erklang dann, entschieden im linken Ohr, das unter II, 8 angeführte ganz reine g^2, etwa eine Minute anhaltend *). (In allen übrigen Fällen war die Dauer eine weit kürzere). In dem Beispiel II, 6) war der vernommene Ton so überaus hoch und in Folge davon so unklar, dass ich ihn nicht genauer zu bestimmen; sondern nur mit dem Zischen eines kleinen Wassertropfens zu vergleichen vermochte, der auf einen heissen Stein fällt.

Offenbar verschieden von der besprochenen Erscheinung, und namentlich von noch weit kürzerer Dauer, aber von eben so klarer, bestimmter Tonhöhe, ist ein anderes subjectives Geräusch, eine Art Knacken des Ohrs, welches ich namentlich bei etwas Nasenkatarrh, und zwar meist beim Schnäuzen (beim Beginn und dann wieder gleich nach demselben) vielfach beobachtet. Es ist ein ganz kurzer, hoher, pizzicato-artiger Ton, der dem Laien in der Physiologie ungefähr wie ein Aus- oder Einstülpen des Trommelsfells in Folge von Luftdruckdifferenzen vorkommt, — ohne dass ich behaupten will, er sei ein solches. Ich habe davon nur 7 Beispiele (sämmtlich aus dem April und Mai 1870) notirt: der Ton war in 4 derselben ein (etwas knappes) c^2, in zweien ein h^1, und in einem zwischen h^1 und b^1,

*) Ich bemerke hierzu, dass bei mir, wie bei vielen Personen, das linke Ohr alle objectiven Töne um eine eben merkliche Differenz höher vernimmt, als das rechte. (Man überzeugt sich von dem Vorhandensein dieser bekanntlich überaus verbreiteten [und natürlich auch in umgekehrter Richtung vorkommenden] Ungleichheit der beiden Ohren am Einfachsten und Sichersten, indem man von zwei gleichen oder nahezu gleichen Stimmgabeln die eine [etwa durch einen Wachstropfen, oder ein auf die Zinke gestülptes und dann gehörig verschobenes ganz kurzes Stückchen Kautschuckschlauch] so weit verstimmt, dass beide, je eine vor ein Ohr gehalten, den genauen Einklang zeigen; vertauscht man dann die beiden Gabeln, so wird die fragliche Differenz natürlich verdoppelt und eben dadurch, auch wo sie sehr mässig war, um so leichter erkannt. Ist sie bedeutender, z. B. über einen Viertelston (was auch nicht selten vorkommt), so genügt es, einen klingenden Körper [eine Stimmgabel, ein Weinglas etc.] in rascher Abwechselung bald vor das eine, bald vor das andere Ohr zu halten.)

so dass er nicht viel zu variiren scheint und daher recht wohl durch die Dimensionen eines festen Körpers oder abgeschlossenen Luftraums bedingt sein könnte.

4) *Ueber chromatische Täuschungen, den relativen Werth der Farbenbezeichnungen und das Zustandekommen unserer Farbenwahrnehmung überhaupt.*

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Gibt es Dinge, die ein schlechtes Auge besser und richtiger wahrnimmt, als ein gutes? —

Wenn ich diese Frage in den unten näher anzugebenden Beziehungen glaube bejahen zu dürfen, so geschieht dies nicht bloss aus der durch alle praktische Lebensphilosophie empfohlenen Maxime, den mannichfachen Mängeln und Gebrechen dieses armen Erdenlebens ihre gute Seite abzugewinnen, die sie jedesmal besitzen, sondern in der auf wirklich rechtmässigem Wege erworbenen Ueberzeugung, dass ein solches „schlechtes Auge" *), welches beim Zustandekommen seiner Gesichtswahrnehmungen bald diesen, bald jenen der Factoren, die dem guten (d. h. normalen) Auge zugänglich sind, entbehren muss, eben durch diesen Mangel, beziehungsweise durch die damit eintretenden Modificationen der betreffenden Wahrnehmung, den Einfluss jedes einzelnen Factors leichter würdigen, die Rollen derselben sondern, und so gewissermassen hier und dort einen Blick hinter die Coulissen thun, d. h. den eigentlichen Hergang der Sache leichter durchschauen lernt. Es ist dies, genau genommen, wesentlich dieselbe Methode, die der experimentirende Forscher auf dem Gebiete der Physik und der Naturwissenschaften überhaupt planmässig bei den sog. Simplificationen seiner Versuche hundertfach anwendet. Er sieht beim Zusammentreffen eines Complexes von Bedingungen einen gewissen Erfolg eintreten, weiss aber vorerst nicht, ob und in wie weit jede einzelne jener Bedingungen dabei betheiligt ist: indem er daher bei wiederholten Versuchen bald diese, bald jene derselben zu eliminiren sucht, wird er im günstigen Falle dahin gelangen, das Vorhandensein und die Grösse des Einflusses jeder einzelnen zu würdigen und so sein Urtheil über das Wesentliche der Sache bald nach der einen, bald nach der andern Seite hin zu berichtigen und schliesslich festzustellen.

Was in's Besondere unsere Wahrnehmung der objectiven Farben betrifft, so habe ich bereits im Jahresbericht 1854—55 (Seite 47 ff.) darauf hingewiesen, welch enormen Einfluss auf unsere Vorstellungen

*) Ich verstehe darunter hier in's Besondere ein solches, bei welchem (wie z. B. bei dem meinigen) ein hoher Grad von Kurzsichtigkeit mit einem sehr niederen von Sehschärfe gepaart erscheint; eine Paarung, die bekanntlich, leider, sehr häufig vorzukommen pflegt.

von der Farbe eines gesehenen Objectes gewisse Factoren üben, die mit den Wellenlängen der dem Sehorgan gebotenen Lichtsorten in keinerlei nothwendigem Zusammenhange stehen, vielmehr durch einen Act rein psychologischer Thätigkeit, durch einen unbewussten und unwillkürlichen Analogieschluss zu der an sich gar nicht zum Bewusstsein kommenden reinen Farbenempfindung hinzutretend, unsere Vorstellung erzeugen helfen, die uns dann ohne Weiteres als unmittelbare Sinneswahrnehmung erscheint und als solche auch allgemeine Geltung hat. Von den hundert mitwirkenden Einflüssen der Art hob ich damals ausser dem allbekannten des Contrastes hauptsächlich den der „Gesammtbeleuchtung", d. h. der im Gesichtsfelde vorherrschenden Lichtmischung heraus, indem ich diese Gesammtbeleuchtung bezüglich ihres Einflusses auf die Auffassung der einzelnen gesehenen Farben den musikalischen Tonarten verglich, bei welchen in ähnlicher Weise der Grundton einer jeden derselben die musikalische Geltung und Wirkung der einzelnen absoluten Töne eines Musikstückes wesentlich mit bedingt. Ich gebe zwar gerne zu, dass dieses Gleichniss, wie alle Gleichnisse, in manchen Punkten hinkt, und habe selbst bereits damals (a. a. O., Seite 53—55) auf das Missliche einer allgemeinen Parallelisirung der Farben- und Tonempfindung, beziehungsweise auf einige sehr wesentliche Incongruenzen ihrer Verwendung in den Künsten der Malerei und Musik hingedeutet. Dessen ungeachtet hat sich der Grundgedanke jener Vergleichung innerhalb der Grenzen, für welche sie Geltung beansprucht, auch durch die neueren Untersuchungen der Fachmänner *) beinahe überall bewährt; ja, er bildet nur einen speciellen Fall eines für alle Gesichts-, und wahrscheinlich für alle Sinneswahrnehmungen überhaupt gültigen allgemeinen Gesetzes, welches man etwa so aussprechen könnte:

„Das, was unsere Vorstellungen von den Eigenschaften der wahrgenommenen Dinge bildet und uns allein als unmittelbare Sinneswahrnehmung zum Bewusstsein kommt, ist — nicht die reine Reaction des betreffenden Organs, sondern — das Ergebniss des Zusammenwirkens dieser „Empfindung" mit der unausgesetzten unbewussten Thätigkeit des durch lebenslängliche Erfahrung erzogenen Verstandes, in's Besondere des durch Einübung geläufig gewordenen Analogieschlusses, dass ein Object, welches unter den gegebenen, uns zugänglichen Umständen in der gegebenen Weise auf unser Organ wirkt, dies erfahrungsmässig in Folge der oder jener ihm anhaftenden bestimmten Eigenschaft thut, und demgemäss auch im vorliegenden Falle diese Eigenschaft besitzen muss."

---

*) Man vergleiche z. B. „Helmholtz, Handb. der physiol. Optik, Heidelberg 1867", im zweiten und (ganz besonders) im dritten Abschnitte, an vielen Stellen.

Man sieht leicht, wie diese Regel offenbar dem praktischen Bedürfnisse entstammt, unsere Empfindungen zum Wiedererkennen der Qualitäten der Objecte, — und damit der Objecte selber —, zu benützen; also z. B. die „objective Farbe" eines Gegenstandes, so weit sie ihm als diesem bestimmten Dinge eigen und von den Umständen (Umgebung, Beleuchtung etc.) unabhängig ist, als solche für die Vorstellung gleichsam zu isoliren und mit bestimmtem Namen zu bezeichnen. Und in der That werden wir diesen Zweck dabei in der Regel auch nicht verfehlen. Irrthümer unseres Urtheils jedoch, „optische Täuschungen", werden, eben in Folge der Anwendung jenes praktischen Gesetzes, jedesmal entstehen, sobald von den besagten „Umständen" der oder jener uns entgeht und daher bei dem erwähnten Analogieschlusse nicht mit in Rechnung gebracht wird. Nun sind aber freilich derartige Farbentäuschungen meist nur vorübergehend oder momentan, weil nämlich ein ganz leichter, oft von selbst eintretender Wechsel jener „Umstände" sofort unsere schlummernde Aufmerksamkeit wach und das bewusste Denken zu Hülfe ruft, welches dann, untersuchend und prüfend, die in Frage stehende „objective Farbe" schliesslich zu ermitteln pflegt. Und eben dieser Fall wird denn bei kurz- und schwachsichtigen Augen häufiger vorkommen, weil sie häufiger als andere, im ersten Momente wenigstens, auf die blosse Farben-Empfindung angewiesen sind; weil ihnen manche der verschiedenen andern Hülfsmittel fehlen, die bei einem „guten" Auge auch selbst die vorübergehende Irreleitung des Urtheils nicht zu Stande kommen lassen. Sofern sie aber vorübergeht, entschädigt sie den Kurzsichtigen dann allerdings durch eine um so gründlichere Erkenntniss des wahren Sachverhaltes, beziehungsweise der Grösse des Einflusses, welchen die Anfangs unbeachtet gebliebenen Umstände auf die Farbenwahrnehmung üben. *)

Als ich vor 16 Jahren (im Jahresbericht 1853—54, Seite 52 bis 55) die Entstehung des Glanzes zweifarbiger stereoskopischer Bilder aus dem nämlichen Prinzipe zu erklären versuchte und (im Gegensatze zu der damals noch unbestrittenen An-

*) Als weiterer Beleg für den letztaufgestellten Satz kann es z. B. dienen, dass nicht selten auch der denkende Maler, insbesondere der Landschaftsmaler, bei seinen Studien über das Colorit der natürlichen Gegenstände, beziehungsweise über die Art, wie er es in seinen Kunstwerken wiederzugeben (gleichsam zu übersetzen) hat, sich zeitweise absichtlich des Vortheils eines „guten" Auges zum Theil begibt, indem er das eine Auge verdeckt, die Augenlieder zusammenkneift u. s. w. Ein sehr geschickter Künstler dieser Art, der mich auf gewisse malerische Licht- und Farben-Gegensätze der uns umgebenden Landschaft aufmerksam machte, hiess mich, wie er selber that, die Augen „etwas zusammenblinzeln", um das in Rede Stehende deutlicher wahrzunehmen, und rief mir, als ich sie nach wenig Augenblicken unwillkürlich wieder ganz öffnete, mahnend zu: „Immer nur die Augen zugemacht! Sonst sehn Sie Nichts!"

sicht Dove's, welcher die Ursache in einer stets vorhandenen Transparenz glänzender Oberflächen und in der unvollkommenen Achromasie des menschlichen Auges erblickt *) überhaupt auf die wesentlich parallaktische Natur alles Glänzens, Glitzerns, Schillerns etc. hinwies **), machte ich bereits auf die ausgedehnte und wichtige Rolle aufmerksam, welche bei unsern für unmittelbar gehaltenen Sinneswahrnehmungen jene unbewussten Schlüsse des auch den (höheren) Thieren gemeinsamen Verstandes spielen, und verglich dabei den letzteren mit einem untergeordneten Grenzbeamten, der stets treu und buchstäblich nach seiner Instruction verfährt (ohne deren einzelne Paragraphen jedesmal nachzuschlagen), eben weil sie sich in den Tausenden der normalen Fälle als gut und ausreichend bewährt, dessen schablonenmässige Entscheidungen aber in jedem abnormen, oder in der Instruction nicht vorgesehenen Falle einer Berichtigung durch die höhere Centralbehörde (— in unserm Falle durch das prüfende, selbstbewusste Denken —) unterliegen. Man könnte freilich einwenden, ein „unbewusster Schluss" sei eine sich selbst widersprechende Bezeichnung, da „Schliessen" ein Akt des Denkens, und Denken ohne Bewusstsein nicht möglich sei. Und in der That werden wir, glaube ich, von jeder neu zu erzeugenden Gedankenreihe zugeben müssen, dass sie nicht ohne das Bewusstsein geschaffen, oder wenigstens von ihm begleitet und registrirt wird. Allein es ergeht dem Bewusstsein mit seinen Geschöpfen beinahe, wie den Eltern mit ihren Kindern: nur im Anfang bedürfen sie seiner Beaufsichtigung und sorglichen Pflege, während sie später, nach hinreichender Fortsetzung der letzteren, gleichsam eine Art von selbständiger Existenz gewinnen, der Erzeugerin oder Pflegerin oft so gänzlich entfremdet werden, dass diese, wie die Geschichte der Philosophie uns hundertfach belehrt ***), bei späterer Begegnung — sie nicht wiedererkennt, ja, vor ihnen erschrickt, oder in Verlegenheit geräth. Und auch das Zustandekommen unserer alltäglichsten sinnlichen Vorstellungen und Begriffe liefert dazu Beispiele in reichster Zahl. Ueberhaupt aber scheint dies räthselhafte „primum movens", welches wir Bewusstsein nennen (und für dessen Erforschung selbst die Philosophie in ihren neuesten Vertretern sich anschickt, von ihren sonst gewohnten olympischen Höhen herabzusteigen und den gemeinen, aber bewährten Weg der Erfahrungswissenschaften zu versuchen!) die seltsame Eigenthümlichkeit zu haben, dass seine Wunderlampe sich nur von relativ Neuem nährt, während ihr Schein, gleich dem einer Kerze unter abgesperrtem Recipienten, sich

---

*) Dove, Farbenlehre und optische Studien, S. 177 ff.

**) Vgl. hierüber auch „Jahresber. 1856—57, Seite 56—62," (Glitzern des Avventurins etc. etc.) und „Jahresber. 1858—59," Seite 71 f. (Glanz der Goldkäfer).

***) Man erinnere sich der unsäglichen Noth und Mühe, welche diese selbständigen „Ideen" den Philosophen aller Zeiten bereitet haben. —

sofort verdüstert und zu erlöschen droht, wenn dieser Zufluss des neuen Lebenselementes ausbleibt. Es würde vielleicht keine allzukühne Behauptung sein, dass ein Mensch, dessen geistige Beschäftigungen, — wenn dies anders vorkommen könnte —, stets genau dieselben bleiben, oder auch nur in steter regelmässiger Folge gleich den Ziffern eines periodischen Decimalbruchs verlaufen würden, endlich seines Selbstbewusstseins verlustig gehen müsste. *) Dieser bewusstsein-verlöschende Factor in unserm Thun und Denken ist also schliesslich nichts Anderes, als die durch zahlreiche Wiederholung entstandene Geläufigkeit, die wir im gemeinen Leben kurzweg Gewohnheit nennen, und es scheint in der That, dass wir gegen dessen erwähnte Wirkung wenig Gegenmittel besitzen. Einer zur Gewohnheit und dadurch zur „andern Natur" gewordenen Denkoperation oder Handlung das ihr einmal abhanden gekommene Bewusstsein wieder zuzuwenden, gelingt fast nur, indem wir derselben irgend eine neue Seite der Betrachtung abgewinnen. Einem Menschen, der sich gewöhnt hat, bei jedem Ausgange seine Thür zuzuschliessen, begegnet es nicht nur, dass ihn unterweges der allerstärkste Zweifel, ob er es auch diesmal gethan, zur Umkehr nöthigt, — wo er denn die Thür verschlossen findet —, sondern es kann sich Dies auch, trotz alles Strebens erneuter Aufmerksamkeit, vielfach wiederholen. Wie die in allerfrühester Kindheit eingelernten Muskelbewegungen des Athmens, Saugens, Sprechens, Gehens, Schluckens, Blickens, Tastens etc. sich vollständig dem Bewusstsein entziehen, ist allbekannt; nicht minder, wie es uns im spätern Leben beim Erlernen von Sprachen oder Künsten (Tanzen, Schwimmen, Schlittschuhlaufen, Musik etc.) genau ebenso ergeht: die Lampe des

*) Man denke an die unverkennbare geistige Verarmung solcher Menschen, deren ganze Thätigkeit in dem alltäglichen Einerlei mehr oder minder banausischer, überhaupt regelmässig wiederkehrender, wenn auch noch so nützlicher, aber ihre ganze Kraft und Zeit absorbirender Beschäftigung mit ein und demselben Gegenstande besteht, (vgl. z. B. Zacharias Dase u. a. lebende Rechenmaschinen!), — im Gegensatze zu der geistigen Opulenz Solcher, denen (wie einem Göthe oder Humboldt etc.) bei gänzlicher Beseitigung der einförmigen Sorge um das „tägliche Brod" ein weiter, mannichfach anregender Wirkungskreis nebst ausreichender Musse für vielseitigen Verkehr und wechselnde Liebhabereien gegönnt ward. Andrerseits aber liegt, in Bezug auf widrige Sinneseindrücke und Erfahrungen, in eben diesem bewusstsein-verlöschenden Factor wiederum jene himmlische, unschätzbare Panacee für alle Mängel und Leiden des Erdendaseins, die als solche den Aerzten und Krankenpflegern, den Gefängnisswärtern und Hospitalverwaltern, den Unternehmern tief eingreifender industrieller Neuerungen und den annectirenden Gewalthabern der Erde gar wohl bekannt ist. (Ebendahin gehört auch das allmähliche Verschmerzen unersetzlicher Verluste, das für unsere Wahrnehmung zuletzt vollständige Verschwinden der Hässlichkeit (und nicht minder der Schönheit) der Personen unseres täglichen Umgangs, sowie das gänzliche Vergessen der eignen Gebrechen, das wir bei Verstümmelten oder Verkrüppelten im Lauf der Jahre regelmässig eintreten sehen, — kurz: die schrankenlose vis medicatrix der Zeit"! —)

Bewusstseins leuchtet nur bis zur Erwerbung voller Geläufigkeit, ja, diese wird durch ihr Erlöschen charakterisirt. Nicht anders scheint es in der That auch bei den Operationen desjenigen Organs zu sein, das wir Verstand und dessen Thätigkeit wir Denken oder Schliessen nennen. Will man daher jene „unbewussten Analogieschlüsse" eben wegen dieses Mangels nicht mehr Schlüsse nennen, so ist dies zuletzt ein blosser Wortstreit *), der aber ihre Existenz und ihren weitreichenden Einfluss nicht zu beeinträchtigen vermag.

In der Reihe von weiteren Beispielen zu den aufgestellten Sätzen (in ihrer besonderen Anwendung auf Farbenwahrnehmung), deren Mittheilung den Hauptzweck des vorliegenden Aufsatzes bildet, war der unbeachtet gebliebene oder übersehene Factor, der die Fälschung des unbewussten Urtheils (die „optische Täuschung") veranlasste, meist die Beleuchtung, nach Intensität oder Farbe. Um Missverständnissen vorzubeugen, schicke ich noch ausdrücklich voraus, dass die gebrauchten Farben-Namen sich stets auf die objective Farbe des Gegenstandes (die ihm nach allgemeinem Urtheil als Eigenschaft zuerkannte), nicht auf die absolute (den Eindruck oder die Farbenempfindung) beziehen. Indem ich dabei die verwechselten Farben als Ueberschriften hinsetze (und zwar die verkannte, wirkliche voraus), zähle ich, der Uebersichtlichkeit wegen, auch die wenigen früher beschriebenen Fälle kurz mit auf. Es erscheint sonach unter geeigneten Umständen:

1) **Weiss** als **Schwarz.** „Schwarze Vierecke", die ich im Hintergrunde eines grossen Gartens auf einer zum Theil durch vorstehende Bäume und Buschwerk dem Auge verdeckten, von der Sonne beschienenen weissen Mauer erblickte, erwiesen sich bei näherem Hinzutreten als die offenstehenden Fenster eines kleinen Gartenhauses (Waschküche?), durch welche man die kahle, weissgetünchte Rückwand des inneren Raums erblickte, — die aber freilich im Schatten lag.

2) **Schwarz** als **Bläulichweiss.** Die schwarz berusste Innenfläche der schräg offenstehenden eisernen Ofenthür im Arbeitszimmer meiner vorigen Wohnung, deren Umriss sich, von einer bestimmten Stelle gesehen, gerade auf den tiefen Schlagschatten eines Bücherschranks am Boden projicirte, hielt ich beim Nachhausekommen auf den ersten Blick mehrmals für ein dort am Boden liegendes Blatt des bekannten bläulichweissen Briefpapiers. Die Täuschung dauerte freilich, mit Ausnahme vielleicht des ersten Mals, kaum eine Secunde, war aber so lange vollkommen. Das mattschwarze Ofenthürchen war nur von dem durch das etwas entfernte Fenster einfallenden Lichte des (nie-

*) Ein Wortstreit, ganz analog dem der Moralisten, ob Tugend in der habituellen Richtung auf das Gute bestehen könne, während doch bei habituell gewordenen Handlungsweisen kein moralisches Verdienst mehr denkbar sei etc.

deren) Himmels, der Schlagschatten, auf den ich es verlegte, bloss durch das diffuse Licht der (selbst nur schwach beleuchteten) Wand erhellt; die perspectivischen Umrisse stimmten zufällig für beide Auffassungen.

3) **Weiss** als **Roth.** Der Reflex der von Gaslicht beleuchteten weissen Zimmerdecke in der Fensterscheibe, auf weisse Cirruswolken projicirt: — siehe Jahresbericht 1854—55, Seite 49, Mitte.

4) **Mennigroth** als **Weiss.** Beim Vorübergehen am Schaufenster eines Buch- und Kunsthändlers auf der „Zeil" fiel mir eines Nachmittags auf, dass trotz der noch ziemlich hellen Tagesbeleuchtung in dem Buchladen bereits Licht angezündet war. Beim Stillestehen genügten ein paar Secunden, die Täuschung zu beseitigen: die im Schaufenster ausgestellten Photographien waren, seltsamer Weise, auf grell mennigrothen Carton aufgezogen, dessen Ränder ich für die durch Zwischenräume sichtbaren, von künstlichem Lichte beleuchteten weissen Wände des Lokals genommen, in welchem in der That noch kein Licht brannte.

5) **Weiss** als **Blau.** Die beschattete Fläche eines schneebedeckten Daches, deren Umrisse verdeckt sind, in sonniger Umgebung: — Jahresbericht 1854—55, S. 48 unten. Ebenso: eine weisse Blume, die, mitten in sonniger Umgebung, zufällig im Schatten eines einzelnen, an einem sonst kahlen Bäumchen hängen gebliebenen Blattes stand (a. a. O., Seite 49 unten). Ebendahin gehört folgender dritte Fall. Unter einer kleinen Herde meist schneeweisser Gänse, die auf einem mit nur wenigen Bäumen besetzten Grasplatze beim Bertramshof (vulgo „Kuhhornshof") umherspazierten, zeigte mir ein mich begleitender Knabe drei oder vier entschieden blaue, deren wahrhaft brillante Azurfarbe sich von dem dahinter befindlichen (besonnten) gelblichen Rande eines reifenden Waizenfeldes in überraschender Weise abhob. Es zeigte sich natürlich bald, dass auch sie „objectiv weiss", aber zufällig durch einzelne Zweige des nächsten Baums beschattet und nur dem diffusen Lichte des reinen Himmels ausgesetzt waren.

6) Helles **Indigblau** als **Weiss:** die Farbe des westlichen Himmels, gegen die beschattete und nur vom Lichte des östlichen getroffene Fläche eines schneebedeckten Daches gehalten: — s. Jahresbericht 1854—55, Seite 48 unten.

7) **Schwefelgelb** als **Grasgrün.** In einer noch etwas entfernten Mauer innerhalb der Stadt sah ich eine früher nie bemerkte Fensteröffnung, durch welche der Blick auf sonnigen Rasen fiel. Beim Näherkommen verwandelte sich das neu entstandene Fenster sofort in ein, gleich der Mauer selbst, im Schatten liegendes, riesenhaftes schwefelgelbes Papierblatt: ein Placat, wie sie in neuerer Zeit häufig in allen Farben vorkommen. Auch diese Täuschung wiederholte sich, gleich der unter N° 2 erwähnten, noch einigemal, ob-

wohl an andern Orten und natürlich immer nur auf Augenblicke. Das besonnte Grasgrün muss sonach dem beschatteten Schwefelgelb an absolutem Farbentone ziemlich genau gleichen. (Doch könnte auch die schwarze Druckschrift des Placates einen Beitrag zu der Täuschung geliefert haben).

8) **Dunkelgrün** als **Schwefelgelb:** der im Jahresbericht 1854—55 (S. 50) näher beschriebene Fall, wo eine scheinbar im Schatten liegende, aber wirklich von der Sonne beschienene dunkelgrüne Stacketenwand auf einer beschatteten Mauer für eine schwefelgelb angestrichene Bretterwand gehalten ward.

9) **Gelblichweiss** als **Graubraun.** In einer engen Strasse der Altstadt glaubte ich, zwischen den nicht ganz geschlossenen, ursprünglich dunkelgrün angestrichenen Flügeln eines alten, beschatteten Hofthors hindurch, dem ich mich im Gehen näherte, ein Streifchen der alten, links den Hof begränzenden Mauer im hellen Sonnenschein zu erblicken, bis es mir während des Weiterschreitens auffiel, dass dann die Sonne im Westen stehen müsste, während es noch Vormittag war. Unterdessen hinlänglich nahe gekommen, sah ich, dass das ganz im Schatten liegende Thor fest geschlossen, der eine Flügel aber durch Annageln einer vertikalen Leiste von frischem Tannenholze reparirt war, der man noch nicht für nöthig gefunden einen Anstrich zu geben. Die Farbe des rohen Tannenholzes im Schatten glich also genau der einer alterbraunen Mauer im Sonnenschein. Auch diese Täuschung wiederholte sich (an demselben Objecte) ein paarmal, wenn auch nur vielleicht auf Bruchtheile einer Secunde.

10) **Blaulichgrau** als **Gelblichweiss.** Ein kleines Häufchen blassgelben Sandes *) oder Sägespäne, das ich an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen bei meinem Wege über den hiesigen „Rossmarkt" im Schatten der einen Häuserreihe, stets an derselben Stelle Morgens, liegen sah, verwandelte sich bei gelegentlich angestellter näherer Untersuchung in den Reflex des Sonnenlichtes, den eine einzelne Scheibe der drüben stehenden Strassenlaterne auf das beschattete blaugraue Basaltpflaster warf. Aber erst der Schatten meiner sich dem Pflaster nahenden Finger bewirkte die Verwandlung. Einmal sah ich ein solches Lichtfleckchen auch Nachmittags, kaum etwas weiter südwärts: es war jenem andern vollkommen ähnlich, aber — wirklicher Sand.

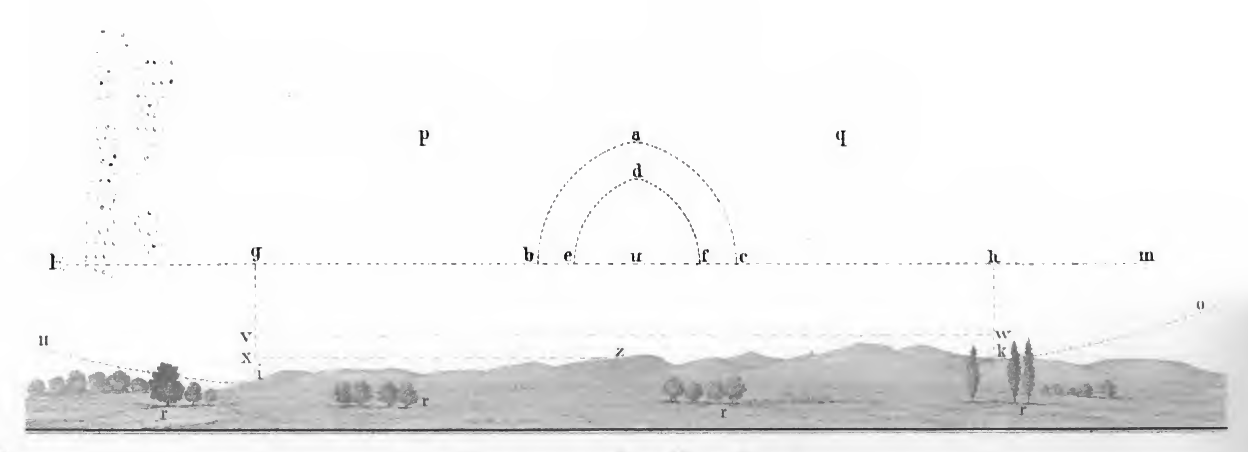
11) Blass-**rothgelb** als **Schwarzbraun.** Auf einem wenig betretenen, von tiefen Räderspuren gefurchten Wege unseres städtischen Waldes an einem trüben Nachmittage in südlicher Richtung wandernd,

*) Bei uns sog. „weisser Sand", aber nicht von der wirklich fast weissen, kreideartigen Farbe desjenigen, den man z. B. in Giessen und andern Orten der Lahngegend im Gebrauche hat, und der bei uns unbekannt ist.

ward ich durch ein paar Streiflichter der das Laubdach von rechtsher durchdringenden Sonne überrascht, die in einiger Entfernung vor mir quer über den Weg fielen und mir als Zeichen einer günstigen Wendung des etwas zweideutigen Wetters sehr willkommen waren. Ich gelangte hin und sah, am rechten Saum des Weges gehend, mit Staunen, dass ich, gleich jenem Helden der Chamisso'schen Novelle, keinen Schatten mehr warf. Kaum meinen Augen trauend, begann ich schon an ganz verkehrte Orientirung, an Verkennung des gewählten Wegs zu denken, hielt mehrmals meinen Stock in die vermeintlichen Sonnenstrahlen: — auch er warf keinen Schatten; — kurz, die nun zur Hand genommene Brille liess mich in dem „Sonnenschein" einige Streifen ganz frischer Sägespäne, untermischt mit kleinen Sägeklötzchen („Prismen" im eigentlichen Sinne), erkennen, herrührend von einem frisch zersägten Rothbuchenstamm, der drüben am Wege lag. Da die Täuschung so äusserst hartnäckig gewesen, so musste die Farbe des Sonnenscheins auf einem solchen Waldwege hier sehr genau getroffen sein. Ich nahm daher ein Pröbchen jener Späne, so wie der dunkeln Erde des Weges mit, und verwendete daheim zwei Stunden auf Vergleichung der Farbe der Ersteren mit Pigmenten. Ich versuchte 10 verschiedene röthlich gelbe Farbestoffe und, — da keiner ganz passen wollte —, eine gute Anzahl ihrer binären, auch etliche ternäre Mischungen. Am Nächsten kam unter den einfachen noch das Auripigment, und zwar die Sorte, welche die englischen Fabrikanten als „red orpiment" bezeichnen; doch war es um Weniges zu gelb (nicht roth genug) und ward daher durch einen Zusatz von ganz wenig Mennige wesentlich verbessert. Nach dem Urtheil eines andern, mit feinem Farbensinn begabten Auges kam eine Mischung von Mennige mit (wenig) Cadmiumgelb (die ich in zweite Linie stellte) noch etwas näher. Die Farbe der Erde aber musste ich ein etwas grauliches Schwarzbraun nennen (schwarze Walderde mit etwas Sand vermischt).

12) Unreines **Grasgrün** als **Weiss.** Von einem Fenster der „Oelmühle" bei Eppstein (im Taunus) aus erblickte ich im Spätsommer an einem der durch das Haus selber beschatteten Sträucher des Gartens grosse weisse Dolden, gleich denen des Holunders (Sambucus nigra). Die Erwägung, dass diese Pflanze längst verblüht haben müsste, liess mich genauer zusehen und in den scheinbaren Dolden — blosse Lücken zwischen dem dunkeln Laub des Gebüsches erkennen, durch welche man auf die jenseit des Gartens gelegenen, von der Sonne beschienenen (bereits gemähten) Wiesen am Eingang des Fischbacher Thals blickte. Gewissermassen die Umkehrung bildete die folgende Täuschung:

13) **Lilablau** als **Weiss.** Bei einem Sonntagspaziergange der ersten Frühlingszeit machte man mich auf die bereits blühenden „blauen Cyrenen" (Syringa vulg.) eines Gartens aufmerksam. Dass



Das normale Abendroth.

ich sie nicht sah, war bei meiner Kurzsichtigkeit nicht mir, aber doch meinen Begleitern auffallend, da sie, nach ihrer Aussage, ganz nah an unserm Wege und in reicher Masse blühten. Beim Weitergehen fand ich, dass ich die zahlreich vorhandenen Blüthentrauben für Lücken zwischen dem dunkeln Laube, und ihre Farbe für die der weissen Wand des dahinter stehenden Gartenhauses genommen, das uns seine Schattenseite zukehrte. Ein Maler hätte offenbar Beides (die Wand und die Blüthen) ziemlich genau mit demselben Farbenton wiedergeben, — oder vielmehr die ganze Zusammenstellung vermeiden müssen. (Denn das Weitergehen, welches mir durch parallaktische Verschiebung das Erkennen des Reliefs der blühenden Sträucher gar bald ermöglichte, würde ja beim flachen Bilde wirkungslos und die Undeutlichkeit fast unvermeidlich sein, während doch Deutlichkeit des Vortrags eins der ersten Erfordernisse jeglicher Kunst ist).

Die angeführten Beispiele, denen ich noch manche minder auffallende hinzufügen könnte, mögen zeigen, wie die Empfindung der Farben eine vieldeutige, und wie es in der That keine Uebertreibung ist, zu sagen: Wir finden einen und denselben absoluten Farbenton bald weiss, bald schwarz, bald blau, bald roth etc, je nach den Umständen, unter welchen wir ihn erblicken, oder zu erblicken glauben; und nicht auf diesen absoluten Ton beziehen sich unsere Farbennamen, sondern auf die aus ihm und den sämmtlichen übrigen Prämissen unseres Urtheils erschlossene „objective Farbe" der gesehenen Dinge.

5) *Das normale Abendroth, sieben Minuten vor seinem Erlöschen.*

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Der im Jahresbericht 1866—67, Seite 71—73, versuchten Schilderung dieser Erscheinung füge ich nachträglich eine kleine Zeichnung hinzu, die sich auf einen seitdem (am 11. Oktober 1869) noch genauer beobachteten Fall und, bei der raschen Veränderlichkeit des Phänomens, natürlich nur auf ein bestimmtes Stadium desselben bezieht. Ich sah während des Entwurfs der rasch vollendeten Skizze nach der Uhr und wartete dann bis zu dem Momente, wo die rosenrothe Lichtpyramide ganz hinabgesunken und, nach der a. a. O. (Seite 73 oben) gebrauchten Bezeichnung, in den feurigen Saum des Horizontes vollständig auseinander geflossen war. Es vergingen bis dahin nur 7 Minuten.

Was nun die beiliegende Zeichnung betrifft, in welcher die punktirten Linien natürlich nur die ungefähren Grenzen der zart in einander übergehenden Färbungen und Beleuchtungen andeuten sollen, so ist die entschieden hellste Fläche des Ganzen das Viereck g h v w, ein sehr lichtstarkes, glänzendes Hellgelb. In zweiter Linie stehen dann der orangefarbige Streifen zwischen v w und x z und, dem

Eindrucke nach von ungefähr gleicher Lichtstärke, das rosenrothe Segment edfue (die bereits bis über die Hälfte ihres Weges herabgesunkene, aber dabei immer deutlicher begrenzte Lichtpyramide); in dritter Linie etwa die das Letztere umgebende (natürlich nirgends scharf begränzte) Uebergangszone zwischen Roth und Blau bacfdeb, so wie der mennigrothe Streifen unterhalb xz und die matteren Uebergangsfarben links von gi und rechts von hk. Eine vierte Stufe in Bezug auf Lichtstärke bildet nun die nächste (etwa blass indigblaue) Umgebung von bac, p und q, eine fünfte die wiederum diese umgebende, dunkler indigoblaue Färbung des höheren westlichen Himmels überhaupt, und die lila-grauen Töne unterhalb ni und ko; eine sechste (siebente oder achte) die violetten Berge des Horizontes (es war die südliche Hälfte des Taunus-Profils), und wiederum ein paar Stufen tiefer stehen endlich die graubräunlichen, silhouettenhaft begränzten (kaum noch eine Spur von Grün verrathenden) Baumgruppen des Mittelgrundes, wie r, r, r . . . . .

Die schön rosenfarbige Stelle bacb ist sehr merklich heller, als die Umgebung pq; bc ist ungefähr die untere Grenze, und unterhalb lm kommt überhaupt (zunächst) kein Roth mehr vor. Namentlich ist das erwähnte „Viereck" zwischen gh und vw gänzlich frei davon; vielmehr herrscht in diesem das genannte lichtstarke Blassgelb, welches nur in seinem oberen Drittel oder Viertel in jenen ganz hellen graulichen Ton übergeht, der eine Zwischenstufe von Gelb zu Bläulich ohne „vermittelndes" Grün bildet. (Wenn er dennoch zuweilen etwas grünlich erscheint, so ist Dies ohne Zweifel bloss eine Contrastwirkung des dann aussergewöhnlich lebhaften Rosenroth des mittleren Segmentes). Nach unten geht dies Gelb allmählich, aber rasch in Orange und leuchtendes Hochroth über, welches aber vorerst mit edf nicht zusammenhängt. Alle 3 Farben werden rechts- und linkshin allmählich matter, graulicher. Die Strecke bg = ch mochte ungefähr das Anderthalbfache von bc sein. Die Begrenzungen gi und hk sind natürlich am Allerwenigsten scharf; die Punkte i und h aber (über welche ich dann, einigermassen willkürlich, g und h gelegt) bilden ungefähr den Anfang eines links, wie rechts, flach aufwärtssteigenden, nach oben etwas concaven Bogens in und ko als der ungefähren oberen Grenze eines gleichmässigen, düsteren lila-graulichen Tons, innerhalb dessen von den genannten 3 brillanten Farben keine mehr vorkommt, der aber auch bald die diametral gegenüberliegenden Punkte des Horizontes erreicht und sich dort in ganz unmerklicher Abstufung nach oben in das düstere, indig-artige Blau des höheren Himmels verliert. Die Distanz az mag höchstens 15—18° gewesen sein *).

*) Vertikalwinkel werden bekanntlich vom Auge leicht überschätzt, und Messungen habe ich nicht. Die Zeichnung ist daher höchst wahrscheinlich, gleich den gewöhnlichen Gebirgsprofilen oder Durchschnitten, im Vergleich zu ihrer Breite noch immer etwas zu hoch.

Das Segment a b c sinkt nun immer mehr herab; mit ihm, aber etwas langsamer, die Grenze l m, so dass der Abstand a u immer kleiner wird und, wie bemerkt, 7 Minuten nach dem Moment der Zeichnung ganz verschwunden ist. Die Linie l m ist unterdessen vielleicht nur etwas über die Hälfte ihrer Höhe gesunken, und zwar hauptsächlich auf Kosten der erwähnten breitesten, gelben Zone, so dass sich das rosenrothe Segment dann in die rothe Zone unter v w aufgelöst hat.

Nach weiteren 9 Minuten (also 16 Minuten nach dem Stadium der Zeichnung) ist auch diese untere rothe Zone ganz geschwunden und der Horizont nur noch mit einem Reste der gelblichgrauen gesäumt, der, einen bereits sehr schmalen, aber auffallend helleren Streifen unter dem viel dunkler indigblau gewordenen Westhimmel bildend, das Profil des dunkel violettgrauen Gebirgshorizontes noch scharf hervortreten lässt.

Wenn ich diese Form der Erscheinung das normale Abendroth genannt habe, so möchte ich die Bezeichnung doch nur auf den (scheinbar) reinen, d. i. wolkenlosen Himmel der stets dunstigen Atmosphäre unserer Gegenden bezogen wissen, da mir entsprechende Beobachtungen in andern Zonen nicht zu Gebote stehen.

6) Ein elliptischer Mondhof.

Von Prof. Dr. J. J. Oppel.

Am Abend des 23. April 1869, etwa von 8 bis gegen 9 Uhr, war hier (in Frankfurt) einer jener grösseren Mondhöfe von etwa 22° Halbmesser sichtbar, die bei uns nicht allzuhäufig vorkommen und von den Leuten unserer Gegend vielfach als „Mondregenbogen" bezeichnet zu werden pflegen. Ich sah, gegen 9 Uhr ausgehend, nur noch einen kleinen Rest der Erscheinung, ein sehr mässiges Bogenstück oberhalb des Mondes, an welchem mir Nichts auffiel. Am andern Morgen sagten mir zwei von einander unabhängige Beobachter (erwachsene Schüler), dass dieser Mondhof „merkwürdiger Weise länglich rund" (oder, nach der Bezeichnung des andern, „oval") gewesen. Ich erwiderte, dass Dies nach keiner der mir bekannt gewordenen Erklärungsweisen jener Höfe wohl möglich, auch an sich unwahrscheinlich sei, (weil bei allen derartigen Erscheinungen der bestimmte seitliche Winkel-Abstand eine Hauptrolle spiele) und daher wohl auf irgend einer Täuschung beruhen müsse. Zwei Tage darauf berichtete ein langjähriges, betagtes Mitglied unseres Vereins (mich fragend, ob ich die Erscheinung nicht gesehen), sie sei sehr merkwürdig und „von elliptischer Form" gewesen. Nun doch begierig gemacht, soviel möglich in's Klare zu kommen, fragte ich den letzten Berichterstatter, ob der grösste Durchmesser der beobachteten Ellipse horizontal gelegen, oder aufrecht gestanden. „Keins von

Beiden", war die Antwort: „die grosse Axe der Ellipse lag schräg, fast unter 45°!" Da dies noch auffallender klang, fragte ich weiter, ob diese schräg liegende Axe von Rechts oben nach Links unten, oder von Links oben nach Rechts unten gegangen Der Gefragte erwiderte kopfschüttelnd: „Eigentlich wiederum keins von Beiden, — so wie ich den Ring vor mir hatte: vielmehr lag seine längste Axe, wenn ich ihn ansah, rückwärts-schräg, d. h. mit dem oberen Ende vorwärts, nach mir zu geneigt."

Dies brachte mich denn, namentlich in Verbindung mit meiner erwähnten Beobachtung eines oben stehen gebliebenen Lichtbogens, auf den Gedanken, dass hier eine optische Täuschung, veranlasst durch Beleuchtungsdifferenz, im Spiele sein möge. Ich vermuthe nämlich, dass der oberste Theil des Rings die grösste Lichtstärke hatte, und diese nach unten stetig abnahm. Es würde dadurch zunächst das Vorwärtsneigen des Lichtrings zu Stande kommen, indem das „Auge" (d. h. der nach einer Erfahrungsregel urtheilende Verstand) den heller leuchtenden Theil in geringere Entfernung versetzt, ganz so, wie wir den hoch am Himmel stehenden, ungetrübten Mond näher (und darum kleiner) sehen, als den schwachleuchtenden am Horizonte. Die scheinbare Ellipticität würde dann daraus von selber folgen, indem das „Auge" den (gleichgrossen) verticalen Durchmesser nunmehr als einen „bloss perspectivisch verkürzten", d. h. in Wirklichkeit längeren auffassen müsste. Wir hätten dann auch hier wieder eine „Augentäuschung" der oben (Seite 97 ff.) genauer besprochenen Art: eine Irreleitung des unbewusst vollzogenen Urtheils nämlich, an welcher das Auge vollkommen unschuldig ist.

Ich bedauerte, das Phänomen nicht mehr selber gesehen zu haben, so dass ich diesen Erklärungsversuch hätte controliren können. Doch wäre eine solche Controle durch einen geeigneten Versuch im Kleinen zur Noth ausführbar.

Bei dem kolossalen Durchmesser dieser Art von Höfen könnte man zwar die Ursache der beregten Täuschung auch einfach in der einmal gewohnten Vorstellung der etwas eingedrückt-halbkugeligen oder sphäroidischen Gestalt des Himmelsgewölbes zu suchen geneigt sein. Doch scheint mir diese Erklärung schon desshalb nicht ausreichend, weil nach ihr jene grösseren Höfe dann in der Regel „elliptisch" erscheinen müssten, was doch offenbar nicht der Fall ist. —

Meteorologische Arbeiten.

Nachdem sich schon längere Zeit hindurch gewisse Mängel unseres meteorologischen Comités fühlbar gemacht hatten, gelangte im verflossenen Jahre (Protokoll der Vorstandssitzung vom 13. Juli 1870) ein neuer Organisationsplan desselben zur Ausführung. Hiernach erhielt das Comité in dem zeitigen Lehrer der Physik einen Vorsitzenden, welcher das gesammte Beobachtungsmaterial zu ordnen und für die Veröffentlichung vorzubereiten hat. Auch führt dieser die Oberaufsicht über die Instrumente und Apparate, bewahrt sämmtliche Schriftstücke in dem Archive auf und vertritt das Comité bei dem Vorstande des Vereines. Der Schriftführer, von dem Comité aus dessen Mitgliederzahl gewählt, verwaltet sein Amt für die Dauer eines Jahres, ist aber nach Ablauf dieses wieder wählbar. Bedingung seiner Wählbarkeit ist streng physikalische Bildung. Er vertritt zugleich den Vorsitzenden, wenn dieser an den Arbeiten Theil zu nehmen verhindert ist. Die übrigen Mitglieder verpflichten sich zu der Uebernahme eines bestimmten Theiles der Beobachtungen, welchen sie, sachgemäss geordnet, dem Vorsitzenden monatlich einzuliefern haben. Der Regel nach sollen nur Vereinsmitglieder gewählt werden. Für Ausnahmsfälle ist die Zustimmung des Vorstandes erforderlich.

Monatlich ist durch den Vorsitzenden eine Sitzung zu veranstalten, in welcher über die Geschäfte Protokoll geführt wird. Besondere Sitzungen können ausserdem durch den Vorstand angeordnet werden. Am Schlusse eines jeden Quartales sind letzterem die Protokolle nebst dem Verzeichnisse der Beobachter einzusenden.

Die Beobachtungen erstrecken sich gegen früher auf eine grössere Zahl von Erscheinungen, deren Darstellung in dem Jahresberichte überdies nicht mehr eine summarische, sondern eine tägliche sein wird, so dass das Material nach jeder Richtung hin wissenschaftlich verwendet und mit dem an das statistische Bureau in Berlin eingesendeten ohne Mühe in Einklang gebracht werden kann.

Statt der bisherigen Mittheilungen und besondern Notizen folgen daher, und zwar schon vom 1. Januar 1870 an, zwölf Monatstabellen, in welchen, mit Ausnahme der ebenfalls in das Schema aufgenommenen Grundwasserbeobachtungen, welche für sich stehen und den Schluss bilden, das gesammte Beobachtungsmaterial in passender Uebersicht enthalten ist. Die seitherigen graphischen Darstellungen werden ohne wesentliche Abänderungen beibehalten werden.

Zur Erläuterung der Tabellen dienen folgende Bemerkungen:

Durch Fettdruck sind die wichtigeren niedersten, höchsten und mittleren Werthe hervorgehoben.

Pluszeichen (+) sind überall weggelassen.

Die Temperaturangaben nach Réaumur sind nicht corrigirt, hingegen, wie bisher, mit genauen Instrumenten ermittelt.

Der leichteren Uebersichtlichkeit wegen ist bei den Barometerständen die erste Ziffer (3) jedesmal nur am Kopfe und Fusse der Rubrik belassen.

Die den Windangaben beigefügten Ziffern bezeichnen die Windintensität. Es bedeutet:

0. Windstille;
1. leisen, Laub nur schwach bewegenden Wind;
2. stärkeren, Zweige bewegenden Wind;
3. starken, ganze Bäume bewegenden Wind;
4. Sturm, Bäume brechenden und entwurzelnden Wind.

In der darauffolgenden Abtheilung bezeichnet:

vht. völlig heiter, einen sonnenhellen Himmel;
ht. heiter, einen bis zu 1/3 bewölkten Himmel;
tr. trübe, einen bedeckten Himmel mit Sonnenblicken;
bd. bedeckt, einen ganz bedeckten Himmel.

Beigefügt ist die Form der Wolken, wenn solche deutlich ausgeprägt war. Es bedeutet:

Ci. Cirrus, Federwolke,
Cu. Cumulus, Haufwolke, und
Sts. Stratus, Schichtwolke.

Die Thermometerangaben (Grade n. Celsius) des Psychrometers sind corrigirt. Die täglich um 3 Uhr Nachmittags angestellten Beobachtungen dieses Instrumentes wurden erst Ende Januar 1870 begonnen (vor der Stadt).

Neu hinzugekommen sind ferner die Beobachtungen der Schneehöhe (9 Uhr Morgens ausserhalb der Stadt gemessen) und der Schneedecke, sofern diese um 12 Uhr Mittags (ausserhalb der Stadt) den Boden noch annähernd gleichmässig bedeckt.

Die Wasserhöhe des Mains ist zum Vergleiche mit dem Grundwasserstande und Angesichts der neuen Massordnung in Centimetern gegeben.

Von noch nicht erwähnten Abkürzungen sind folgende in den Tabellen gebraucht:

U. Uhr;
v. vor;
n. nach;
b. bis;
Mtn. Mitternacht;
Mtg. Mittag;
Mrg. Morgen;
Abd. Abend;
d. g. T. den ganzen Tag;
Par. Lin. Pariser Linien;
Par. Zoll. Pariser Zolle;
Ctmtr. Centimeter;
Cubmtr. Cubikmeter;
Nb. Nebel;
Th. Thau;
Rf. Reif;
Rg. Regen;
Schn. Schnee;
Hg. Hagel;
Gr. Graupeln;
Stm. Sturm;
Gw. Gewitter.

Tag	Temperatur der Luft °R.					
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel.	Minimum.	Maximum
1	— 3,6	0,8	0,4	— 0,80	— 3,6	0,8
2	0,0	2,7	0,6	1,10	— 0,5	3,0
3	— 1,8	2,7	— 1 0	— 0,03	— 2,4	3,0
4	— 2,0	2,2	— 2,0	— 0,60	— 2,8	2,3
5	— 6,0	— 2,0	— 3,8	— 3,93	— 6,2	— 2,0
6	— 6,0	— 3,0	— 4,6	— 4,53	— 6,2	— 2,8
7	— 7,0	— 1,4	— 5,2	— 4,53	— 7,0	— 1,4
8	— 7,8	— 2,4	— 6,0	— 5,40	— 8,0	— 2,2
9	— 9,5	— 3,2	— 8,8	— 7,17	— 9,6	— 3,0
10	— 11.7	— 4,6	— 6,4	— 7,57	— **12,0**	— 4,4
11	— 8,5	— 5,8	— 8,0	— 7,43	— 8,9	— 5,8
12	— 11,0	— 5.8	— 7,6	— **8,13**	— 11,0	— 5,8
13	— 6,6	— 3.0	— 4,4	— 4,67	— 9,0	— 2,6
14	— 5,0	— 1,2	— 3,4	— 3,20	— 5,2	— 1,2
15	— 6,6	— 2,4	— 6,2	— 5,07	— 6,6	— 1,0
16	— 8.5	0,8	— 3,4	— 3,70	— 8,5	1,0
17	— 4,8	— 1,2	— 2,0	— 2,67	— 4,8	— 1,0
18	— 3,5	0,8	0,0	— 0,90	— 3,5	1,0
19	— 0,5	2,2	— 0,5	0,40	— 1,1	2.2
20	— 2,0	0,7	— 0,5	— 0,60	— 2,0	1,0
21	— 1,0	0,8	— 1,6	— 0,60	— 1,9	1,0
22	— 2,6	0,8	— 1,7	— 1,17	— 2,6	1,0
23	— 4,5	2,4	0,2	— 0,63	— 4,5	2,6
24	— 1,6	1,8	2,2	0,80	— 2,0	2,2
25	1,0	5,6	1,1	2,57	0,3	5,8
26	0,5	4,6	3,4	2,83	0,0	5,0
27	2,0	7,0	3,7	4,23	2,0	7,6
28	2,0	10,0	3,7	**5,23**	1,5	**1,03**
Monats-Mittel	— 4,16	0,35	— 2,21	— **2,01**	— 4,50	0,59

F

Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stärke.						Himm… W…
6 Uhr Mrg	2 Uhr Mtg	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel.	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uhr Mrg.
338,04	**338.34**	338,09	**338.15**	O	1	S	1	W	1	ht Ci.
37,14	36,17	35,49	36,27	O	1	O	1	O	1	bd.
35.43	35,29	35.71	35.48	O	2	ONO	1	ONO	1	Cu.
35,43	34,86	34,68	34,99	O	1	O	1	O	1	bd.
34,80	35,11	36,35	35.42	O	1	OSO	1	O	2	ht
38,01	38,03	38,08	38,05	O	1	O	3	O	1	Sts.
37,35	35.55	35.60	36,17	O	3	OSO	3	O	2	ht. Ci.
35.11	33,79	33.64	34,18	O	3	OSO	2	O	3	ht. Sts.
33.27	32,83	33.95	33,35	NO	2	O	2	ONO	3	ht. Ci.
34.51	33,97	34,97	34,48	NO	3	NO	3	NO	3	ht. Sts.
35,70	35,95	36,96	36,20	NO	2	NO	2	NO	2	bd.
36,99	35.83	36,19	36.34	NO	2	NO	3	NNO	3	Sts.
35,07	33.71	33,47	34,08	NNO	2	NO	1	NO	1	bd.
31,01	33,74	34,75	34,17	NO	1	NO	2	NO	3	bd.
35,77	35,80	36,13	35,90	NO	3	NO	2	NO	1	Ci.
35,48	34,74	35,03	35,08	ONO	-	ONO	1	ONO	1	vht.
34,93	34,35	33,97	34,42	O	2	O	1	O	1	bd.
33,21	32,44	32,34	32,66	ONO	1	NO	0	NO	0	bd.
32,46	32,91	33,46	32,94	NO	0	NNO	1	NNO	1	bd.
34,67	34,32	33.26	34,08	NO	1	W	1	W	1	bd.
30,52	27,25	**26,59**	**28,12**	SW	1	SW	1	SW	1	bd.
27,37	29,82	31,88	29,69	NW	2	NW	3	NW	2	bd
32,84	31,70	30,86	31,80	SW	1	SW	1	SW	2	ht. Sts.
30,79	29,66	29,40	29,95	SW	1	W	1	W	0	bd.
30,43	31,50	31,17	31,03	W	1	W	1	SO	1	Sts.
29,99	30,41	31,89	30,76	S	0	SW	1	SW	1	bd.
32,87	32,04	32,69	32,53	O	1	SO	1	NO	1	tr.
33,23	33,85	34,70	33,93	O	0	NO	1	SO	1	vht.
334,12	333,71	333,98	**333,94**	Mittlere Windrichtung: NO 12° 58′ ONO. Mittlere Windstärke: 1,45.						2 Tage 6 „ 8 „ 12 „

ruar 1870.

lsansicht und lkenform.		Psychrometer nach August.						Wasse höhe d atmo- sphär i schen Niede r schläg Par. Li
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm. Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	
bd.	bd.	— 0,30	— 0,50	1,89	— 0,80	96,4	5,1	0,20
Sts.	vht.	3,15	0,60	1,44	— 4,40	57,4	3,8	. . .
ht. Ci.	vht.	3,10	0,20	1,29	— 5,90	**51,6**	3,4	. . .
Cu.	vht.	2,80	0,20	1,37	— 5,10	55,9	3,6	. . .
Ci.	vht.	— 1,80	— 2,70	1,43	— 4,60	81,2	4,0	. . .
tr. Sts.	vht.	— 4,10	— 4,55	1,32	— 5,60	89,8	3,8	. . .
ht. Ci.	vht.	— 1,40	— 2,00	1,59	— 3,10	87,8	4,4	. . .
Sts.	Sts.	— 2,50	— 2,80	1,56	— 3,40	93,4	4,3	. . .
ht. Ci.	vht.	— 3,10	— 3,70	1,38	— 5,00	86,8	3,9	. . .
ht. Sts.	tr.	— 7,40	— 7,40	1,14	— 7,40	**100**	3,4	. . .
bd.	bd.	— 8,10	— 8,50	**0,96**	**— 9,60**	88,1	**2,9**	. . .
bd.	bd.	— 7,95	— 8,20	1,02	— 8,90	92,7	3,1	. . .
bd.	bd.	— 4,00	— 4,15	1,43	— 4,50	96,0	4,0	. . .
bd.	bd.	— 3,80	— 3,90	1,48	— 4,05	98,0	4,2	. . .
Sts.	ht.	— 4,30	— 5,40	1,08	— 8,20	74,5	3,1	. . .
vht.	vht.	0,95	— 1,30	1,24	— 6,40	57,9	3,3	. . .
bd.	Cu.	— 2,50	— 3,00	1,49	— 4,00	89,2	4,1	. . .
bd.	bd.	0,40	— 0,30	1,78	— 1,65	86,8	4,8	. . .
tr. Sts.	bd.	1,20	0,00	1,69	— 2,30	77,5	4,5	. . .
tr. Sts.	bd.	0,00	— 0,50	1,80	— 1,50	90,0	4,9	. . .
tr.	tr.	0,60	0,40	2,00	0,00	95,7	5,4	**1,37**
Sts.	Sts.	— 0,15	— 0,15	1,98	— 0,15	**100**	5,4	0,85
Sts.	bd.	3,00	2,20	2,13	0,90	85,9	5,6	. . .
Sts.	bd.	2,10	0,60	1,72	— 2,10	73,8	4,5	0,81
Cu.	vht.	6,40	4,20	2,14	0,95	67,9	5,4	. . .
bd.	bd.	4,70	4,40	2,66	3,95	95,4	6,9	1,23
tr. Cu.	vht.	7,40	7,00	3,13	6,30	92,6	7,8	. . .
ht. Ci.	vht.	12,55	9,90	**3,32**	**7,17**	69,7	**7,9**	. . .
mit vht. Himmel		Monats-Mittel:		1,70	. . .	83,3	4,6	4,46
„ ht.	„							Summe
„ tr.	„							,5
„ bd.	„							

Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des **Mains.** Ctmtr.	**Bemerkungen.**
...	...	**65**	Mtg. Reg.
...	...	63	. . . .
...	...	63	. . . .
...	...	60	. . . .
...	...	55	. . . .
...	...	47	. . . .
...	...	44	. . . .
...	...	47	. . . .
...	...	42	. . . .
...	...	39	. . . .
...	...	37	n. Mtn. Schn , Mtg. u. Abd desgl.
...	...	29	Mtn. Schn.
...	...	24	. . . .
..	...	21	Mtn. Stm.
...	...	**16**	n. Mtn. Stm.
...	...	**16**	. . . .
...	...	26	. . . .
...	...	37	. . . .
...	...	39	. . . .
...	...	42	. . . .
1,0	Schnd.	39	Mrg. bis v. Mtn. Schn.
1,8	Schnd.	39	n. Mtg u. Abd. Schn. u. Stm.
1,3	Schnd.	39	. . . .
1,7	Schnd.	42	n. Mtn. Schn.
1,0	...	39	. . . .
...	...	39	n. Mtn. u. v. Mtg. Reg.
...	...	39	Mrg. u. Abd. Nb.
...	...	60	Rf.
...	4 Tage.	41 Mittel.	2 Reg., 5 Schn., 1 Rf., 3 Stm. u. 1 Nb. Tag.

Tag	Temperatur der Luft °R.				
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum
1	2,6	7,6	2,6	4,27	2,
2	— 0,6	8,0	4,6	**4,00**	— 1,
3	0,5	10,2	4,4	5,03	— 0,
4	1,4	9,0	4,4	4,93	0,
5	1,0	10,8	5,2	5,67	0,
6	2,5	13,4	8,5	8,13	1,
7	3,6	15,0	8,3	8,97	2,
8	3,3	13,6	9,0	8,63	3,
9	6,0	15,4	10,4	10,60	5,
10	7,6	11,8	5,9	8,43	7,
11	2,7	9,0	5,3	5,67	2,
12	3,0	11,6	7,3	7,30	1,
13	5,2	12,6	9,5	9,10	3,
14	7,4	9,8	6,0	7,73	5,
15	3,4	8,0	6,0	5,80	2,
16	5,8	9,4	7,5	7,57	5,
17	5,8	8,4	5,7	6,63	5,
18	3,5	13,0	7,7	8,07	2,
19	7,6	16,2	11,0	11,60	3,
20	7,8	17,0	10,0	11,60	5,
21	8,0	18,0	10,7	12,23	6,
22	8,3	18,0	11,5	**12,60**	6,
23	8,4	17,6	11,0	12,33	5,
24	8,4	13,8	9,0	10,40	7,
25	7,0	12,0	10,2	9,73	7,
26	9,2	16,6	11,1	12,30	8,
27	8,2	9,8	5,0	7,67	4,
28	4,0	6,6	4,0	4,87	2,
29	3,0	8,0	4,0	5,00	1,
30	4,5	10,2	7,7	7,47	0,
Monats-Mittel	4,97	12,01	7,45	**8,14**	3,5

S… hö… 9 … Pa…	Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stä…				10 U…
		6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 U… Ab…
0	7,8	336,46	335,90	336,74	336,37	ONO	1	NO	2	ON…
1	8,6	37,29	37,21	37,93	37,48	NO	1	ONO	2	ON…
3	10,9	38,29	37,85	38,72	38,29	ONO	1	N	2	N
4	9,8	39,86	39,69	39,86	**39,80**	N	2	O	2	O
2	11,6	**39,99**	38,79	38,23	39,00	NO	1	O	2	SO
4	14,0	37,59	36,41	35,89	36,60	O	2	W	1	SW…
9	15,4	35,32	34,24	34,04	34,53	W	1	WSW	1	WS…
0	14,5	33,84	32,47	31,88	32,73	O	1	SO	2	O
5	15,7	31,84	30,94	**30,80**	**31,19**	O	1	SW	2	W…
6	12,6	31,50	32,50	33,90	32,63	S	1	SW	2	SW…
0	10,8	34,67	35,34	36,02	35,34	SW	2	N	2	NW…
5	12,0	36,35	35,97	36,25	36,19	W	1	SW	2	SW…
8	13,0	36,27	35,83	36,13	36,08	SSW	1	NW	2	NW…
5	10,6	35,25	34,88	36,06	35,40	SW	1	NW	3	NW…
0	8,0	36,63	36,45	36,93	36,67	NW	1	NW	2	N
3	9,7	37,72	38,21	37,72	37,88	N	1	NNW	1	SW…
5	9,0	37,89	37,73	37,69	37,77	N	1	NNO	2	NN…
4	13.5	37,60	36,69	36,85	37,05	O	2	O	3	O
8	16,4	37,11	35,95	35,95	36,34	O	1	SO	2	SO
5	17,0	36,59	35,77	36,03	36,13	O	1	SO	2	SO
0	**18,0**	36,65	36,09	36,78	36,56	ONO	1	ONO	2	SO
0	**18,0**	37,25	37,02	36,92	37,06	ONO	1	O	2	SO
2	17,7	36,99	35,98	37,06	36,68	O	1	NW	1	N
0	14,5	37,82	37,46	38,12	37,80	N	2	NW	2	WN…
0	12,8	38,02	37,69	37,66	37,79	W	1	WNW	2	W…
8	17,0	36,85	34,94	33,44	35,08	W	1	SW	2	WS…
5	10,5	32,62	32,66	33,78	33,02	N	1	NW	2	NW…
2	6,6	33,64	33,01	32,75	33,13	NW	2	W	2	NW…
0	8,5	32,49	31,97	32,43	32,30	W	1	SSW	1	N
2	10,5	32,65	31,79	31,47	31,97	WS	2	SW	3	SW…
6	12,50	336,10	335,58	335,80	**335,83**	Mittlere Windrichtung: NNW 22° 15′ N. Mittlere Windstärke: 1,4				

April 1870.

…e.	Himmelsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.					
…r	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	G… W… in … mt…
2	bd.	Cu.	vht.	7,85	4,10	1,71	— 2,20	49,1	
2	vht.	Sts.	vht.	9,20	4,40	1,50	— 3,90	39,4	
3	Cu.	Sts.	vht.	12,05	7.15	2,05	0,40	44,4	
2	ht.	vht.	vht.	12,10	6,70	1,80	— 1,50	38,9	
1	ht. Sts.	vht.	vht.	13,45	6,20	**1,22**	**—6,60**	24,1	
1	vht.	ht. Ci.	vht.	17,00	10,00	2,22	1,40	34,9	
1	Cu.	Sts.	ht.	17,30	10,20	2,27	1,75	35,1	
1	ht.	Cu.	Cu.	17,00	9,90	2,19	1,25	34,4	
1	ht.	Cu.	ht.	19,30	11,05	2,20	1,30	30,0	
2	tr.	Sts.	ht Sts.	14,61	8,55	2,10	0,70	38,6	
1	ht. Sts.	tr. Sts.	ht. Sts.	9,69	6,76	2,46	2,90	62,3	
1	Sts.	tr. Sts.	Sts.	13,00	7,75	2,11	0,75	43,0	
1	ht. Cu.	Cu.	tr.	14,55	9,78	2,74	4,40	50,5	
2	tr.	Cu.	tr.	11,34	9,22	3,26	6,93	**74,1**	
2	tr. Sts.	tr. Sts.	bd.	9,35	5,50	1,96	— 0,30	50,9	
1	bd.	bd.	bd.	11,30	8,00	2,66	3,95	60,6	
1	bd.	Sts.	Sts.	10,00	6,80	2,39	2,45	59,3	
1	vht.	vht.	vht.	15,60	9,30	2,20	1,30	37,8	
1	vht.	vht.	vht.	19,90	11,60	2,33	2,10	30,5	
1	vht.	vht.	vht.	20,50	14,00	**3,56**	**8,17**	45,0	
1	vht.	ht. Sts.	vht.	22,70	12,50	2,11	0,75	**23,3**	
1	ht. Ci.	vht.	vht.	22,48	12,60	2,22	1,40	24,6	
1	vht.	ht. Ci.	vht.	22,10	12,51	2,27	1,75	26,0	
1	tr. Sts.	bd.	bd.	14,12	8,30	2,06	0,45	39,0	
1	bd.	tr. Sts.	bd.	14,88	11,20	3,40	7,50	61,4	
1	bd.	ht. Cu.	vht.	21,18	12,95	2,77	4,55	33,5	
2	bd.	Cu.	bd.	11,43	6,82	2,07	0,50	46,7	
1	bd.	Cu	bd.	8,14	5,32	2,19	1,25	61,7	
1	ht. Ci.	tr. Sts.	vht.	9,52	5,17	1,79	— 1,60	45,9	
1	ht. Cu.	tr. Sts.	Sts.	11,11	5,60	1,58	— 3,20	36,5	
	9 Tage mit vht. Himmel 5 „ „ ht. „ 11 „ „ tr. „ 5 „ „ bd. „			Monats-Mittel:		2,25	. . .	42,7	

…amm …asser … Cub.- …r. Luft	Wasser-höhe der atmo-sphäri-schen Nieder-schläge Par. Lin.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains Ctmtr.	Bemerkungen.
4,2	...	...	...	86	....
3,7	...	...	...	81	Rf.
4,8	...	...	...	78	Rf
4,3	...	...	...	73	....
3,0	...	...	...	73	Abd. 8 Uhr Nordlicht
5,1	...	...	...	68	....
5,2	...	...	...	68	....
5,0	...	...	...	65	....
4,9	...	...	...	68	....
4,9	1,08	...	...	71	Mrg., v. Mtg. Rg.
5,9	0,06	...	...	73	n. Mtg. Rg. u. Hg.
5,0	...	...	...	76	....
6,5	...	...	...	73	Abd. Rg.
7,8	1,13	...	...	73	Mrg., n. Mtg. Rg.
4,8	...	...	...	76	....
6,4	0,35	...	...	76	n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg. R…
5,7	...	...	...	73	....
5,1	...	...	...	71	Rf.
5,2	...	...	...	73	....
7,9	...	...	...	73	....
4,6	...	...	...	68	....
4,8	...	...	...	63	....
5,0	...	...	...	60	....
4,8	...	...	...	58	....
7,9	0,08	...	...	55	v. Mtg., n. Mtg. Rg.
6,1	...	...	...	52	....
4,9	0,18	...	...	50	Mtg., n. Mtg. Rg.
5,4	0,50	...	...	50	Mrg. Schn. u. Rg., n. Mtg. Schn., Hg.
4,4	0,18	...	...	50	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg. u. Hg.
3,8	...	...	...	50	Rf. v. Mtg. u. n. Mtg. Stm.
5,2	3,49 Summe.	...	...	64 Mittel.	8 Rg., 1 Schn. u. Rg., 3 H… 4 Rf. u. 1 Stm. Tag.

Tag	Temperatur der Luft °R.				
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum
1	11,2	15,0	10,6	12,27	10,0
2	10,4	14,2	9,7	11,43	8,6
3	9,4	16,2	11,0	12,20	6,5
4	11,0	16,6	11,7	13,10	8,0
5	11,0	13,6	7,5	**10,70**	7,0
6	10,6	14,0	10,2	11,60	**6,0**
7	11,2	18,7	13,3	14,40	8,6
8	12,8	17,4	14,5	14,90	12,0
9	13,3	19,2	12,4	14,97	9,6
10	10,0	16,2	11,7	12,63	9,0
11	11,4	16,8	13,2	13,80	9,5
12	12,0	13,0	12,3	12,43	11,6
13	12,4	21,0	15,3	16,23	10,6
14	13,5	23,1	16,5	17,70	9,6
15	14,5	24,6	17,0	18,70	11,0
16	14,8	25,7	18,0	**19,50**	12,4
17	16,6	24,1	17,5	19,40	14,0
18	15,0	21,5	15,8	17,43	13,3
19	14,4	21,6	15,8	17,27	12,0
20	14,8	24,3	16,5	18,53	12,0
21	15,5	18,6	15,0	16,37	12,0
22	15,3	21,2	15,8	17,43	12,0
23	14,2	21,6	16,8	17,53	13.1
24	16,3	12,4	11,3	13,33	11,0
25	9,8	13,6	9,4	10,93	8,5
26	10,0	11,6	10,5	**10,70**	6,7
27	11,2	13,6	10,8	11,87	10,0
28	10,0	13,6	10,3	11,30	9,0
29	9,7	14,0	12,1	11,93	7,7
30	10,2	17,0	13,0	13,40	8,4
Monats-Mittel	12,42	17,80	13,18	**14,47**	9,99

Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.	
15,0	332,36	332,56	332,44	332,45	SW	2	W	3	W	1
15,4	32,96	33,28	34,34	33,53	SW	1	W	2	NW	2
16,5	35,23	35,66	36,50	35,80	NW	2	WNW	1	N	1
16,8	37,22	37,06	37,23	37,17	NNO	1	NO	2	N	1
15,6	37,36	37,14	37,60	**37,37**	N	2	NO	3	O	2
14,5	**37,68**	37,02	37,01	37,24	NO	3	ONO	3	NO	2
19,0	36,35	35,28	35,12	35,58	N	3	ONO	4	NO	2
18,4	33,54	32,64	32,76	32,98	N	2	N	2	N	1
19,5	32,64	31,36	30,64	31,55	W	1	W	2	W	1
17,4	30,96	**30,54**	31,56	**31,02**	O	1	SW	1	W	2
17,4	32,90	33,48	34,06	33,48	W	1	WSW	3	WSW	3
13,2	35,42	36,48	37,20	36,37	WSW	3	SW	1	W	2
21,6	36,96	35,82	35,82	36,20	WSW	1	SW	2	NW	1
23,5	36,08	35,39	35,85	35,77	NO	1	W	2	W	1
25,0	36,05	35,39	35,62	35,69	O	1	NO	1	SO	1
25,7	35,11	34,38	34,10	34,53	O	1	OSO	3	SO	0
24,4	33,95	33,44	34,66	34,02	SSW	2	W	3	WNW	1
22,0	35,52	35,29	35,98	35,60	N	1	W	3	NW	1
22,6	36,48	36,02	36,26	36,25	N	1	W	1	N	1
25,0	36,57	35,72	36,20	36,16	N	1	WSW	1	NW	2
19,0	37,02	36,42	36,51	36,65	N	2	NNW	3	NW	1
21,7	36,88	35,83	35,96	36,22	N	2	NO	3	NNO	1
22,6	35,74	34,48	33,46	34,56	NO	0	O	2	NO	1
6,6	32,83	32,15	32,45	32,48	NNO	2	N	2	W	2
4,0	31,97	32,94	34,68	33,20	SW	1	NW	2	NW	2
3,5	34,88	34,58	33,20	34,22	W	1	SW	2	W	1
4,5	32,62	32,42	33,12	32,72	SW	1	W	1	W	1
5,5	33,69	33,90	34,36	33,98	NW	1	NW	3	NW	1
4,0	34,32	34,09	33,90	34,10	W	1	W	2	W	1
7,4	34,13	34,12	34,18	34,14	SW	1	NW	2	NW	1
,58	334,85	334,50	334,76	**334,70**	Mittlere Windrichtung: WNW 11° 32′ NW. Mittlere Windstärke: 1,63.					

Juni 1870.

…mmelsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.						W… hö…
…hr …g.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm. Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Pa…
…Sts.	Cu.	tr.	17,15	12,62	3,63	8,45	56,5	8,2	2…
…Sts.	tr. Sts.	vht.	16,49	12,74	3,87	9,40	63,0	8,9	[illegible]
…Sts.	tr. Sts.	tr.	18,00	12,42	3,28	7,00	48,4	7,4	[illegible]
…s.	Cu.	bd.	20,04	12,78	2,95	5,45	38,3	6,6	[illegible]
…s.	tr. Sts.	vht.	17,95	11,31	2,67	4,00	39,5	6,1	[illegible]
…s.	Sts.	vht.	17,08	11,44	2,96	5,50	46,3	7,0	[illegible]
…Sts.	Cu.	Cu.	22,63	13,45	2,69	4,10	29,8	5,9	…2
…	tr. Sts.	tr. Sts.	20,29	13,90	3,57	8,20	45.7	7,9	…2
…	ht. Ci.	tr. Sts.	23,89	12,71	**1,97**	**— 0,20**	**20,3**	**4,3**	…1
…	tr. Sts.	bd.	18,98	14,05	4,00	9,90	55,6	9,0	…1
…Sts.	Sts.	Sts.	16,39	13,09	4,10	10,23	67,0	9,4	…4
…	bd.	bd.	14,64	12,08	3,96	9,75	72,5	9,2	…5
…Sts.	Ci. St.	bd.	25,63	17,72	4,60	12,00	42,6	9,8	…5
…	vht.	vht.	28,66	18,34	4,25	10,83	33,0	9,0	…4
…	ht. Cu.	vht.	29,84	17,93	3,66	8,60	26,5	7,6	…3
…	Sts.	Sts.	30,39	19,10	4,28	10,93	30,0	9,0	…3
…Ci.	Cu.	ht. Ci.	29,54	19,50	4,84	12,77	35,7	10,2	…3
…ts.	ht. Cu.	vht.	25,60	16,90	4,06	10,10	37,7	8,7	…0
…	Sts.	vht.	26.05	18,43	4,99	13,23	45,1	10,8	…3
	tr. Sts.	ht. Sts.	27,45	18,71	4,81	12,68	40,3	10,4	…4
…	ht. Cu.	vht.	23,39	15,48	3,71	8,80	39,3	8,1	…5
	St.	vht.	25,19	17,88	4,83	12,73	45,9	10,5	…2
	ht Cu.	vht.	26,97	17,33	4,01	9,93	34,3	8,5	…2
	tr. Sts.	bd.	15,69	13.42	4,47	11,57	76,4	10,3	21
	Cu.	Sts.	15,74	11,35	3,28	7,00	55,9	7,5	21,
…Cu.	tr. Sts.	tr.	14,53	12,90	4,46	11,53	82,3	10,4	21,
	tr.	tr. Sts.	15,59	14,40	**5,07**	**13,50**	**87,1**	**11,7**	12,
…ts.	Sts.	bd.	15,58	10,98	3,12	6,25	53,7	7,2	.8,
…s.	tr. Sts.	bd.	17,77	12,18	3,18	6,55	47,6	7,2	. 2,
…ts.	Cu.	bd.	19,93	13,09	3,18	6,55	41,6	7,1	. 3,
…ge mit vht. Himmel			Monats-Mittel:		3,82	. . .	47,9	8,5	2, 14
„ „ ht. „									Sur…
„ „ tr. „									
„ „ bd. „									

…asser-he der …tmo-phäri-chen …eder-hläge. …r. Lin.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
…,80	. . .	. . .	16	Mrg., Mtg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
…,02	. . .	. . .	16	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg. [Mrg. Höhenr.
…1,77	. . .	. . .	16	Abd. u. v. Mtn. Rg.
…,42	. . .	. . .	16	Abd. Rg.
… . .	. . .	. . .	16	Mtg. u. n. Mtg Stm., Abd. Rg.
…,11	. . .	. . .	16	n. Mtg. Rg. u. Stm.
… . .	. . .	. . .	16	v. Mtg. u. n. Mtg. Stm.
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	18	Mrg. Höhenrauch.
… . .	. . .	. . .	16	Mrg. Rg.
… . .	. . .	. . .	18	n. Mtg. u. Abd. Stm.
… . .	. . .	. . .	16	Mrg. Rg. u. Höhenrauch.
… . .	. . .	. . .	18	. . . .
… . .	. . .	. . .	21	. . . .
… . .	. . .	. . .	**24**	. . . .
… . .	. . .	. . .	21	n. Mtg. Stm.
… . .	. . .	. . .	18	n. Mtg. Stm.
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	13	. . . .
… . .	. . .	. . .	13	Mrg. Höhenrauch.
… . .	. . .	. . .	**10**	. . . .
…,58	. . .	. . .	**10**	v. Mtg., Mtg., n. Mtg. Rg. u. Gw.
…,62	. . .	. . .	**10**	n. Mtn., Mrg., n. Mtg. Rg.
…,78	. . .	. . .	13	n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.
…,42	. . .	. . .	13	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	16	. . . .
… . .	. . .	. . .	16	Mrg. Höhenrauch.
…5,52	. . .	. . .	16	12 Rg., 5 Stm., 5 Höhenr., u. 1 Gw. Tag.
…nme.			Mittel.	

Tag	Temperatur der Luft °R.						B…
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum	Maxi-mum	6 U… M…
1	13,4	20,0	16,2	16,53	12,9	22,4	332
2	15,0	21,5	17,0	17,83	13,3	**22,6**	33
3	15,8	20,4	18,2	**18,13**	14,8	21,0	32
4	16,0	20,6	14,8	17,13	14,3	21,5	31
5	14.4	21,6	16,0	17,33	12,6	22,0	33
6	15,3	19,2	16,0	16,83	13,4	19,4	33
7	15,0	18,0	16,0	16,33	14,0	18,5	33
8	15,0	15,4	14,8	15,07	14,0	16,4	32
9	13,2	17,1	14.0	14,77	12,3	17,4	32
10	14,0	13,6	13,0	13,53	12,0	14,3	31
11	13,5	16,8	15,2	15,17	12,3	17,7	31
12	15,0	18,0	15,0	16,00	13,8	20,0	34
13	15,0	18,2	13,0	15,40	13,8	18,5	35
14	13,0	17,5	14,0	14.83	11,5	17,8	35
15	13,8	18,0	12,6	14,80	11,4	18,6	34
16	12,2	17,6	14,6	14,80	11,0	18,0	33
17	12,0	17,0	13,0	14,00	10,0	17,6	33
18	11,2	17,5	12,0	13,57	9,2	17,8	33
19	9,3	10,6	8,5	9,47	8,0	13,8	30
20	10,0	15,0	9,8	11,60	7,0	15,6	33
21	8,2	14,4	10,7	11,10	7,0	14,7	34
22	10,5	13,6	9,5	11,20	9,0	15,0	35
23	9,6	11,3	10,2	10,37	8,0	12,4	32,
24	11,0	13,4	11,1	11,83	10,0	13,8	32,
25	10,7	13,2	9,4	11,10	9,0	15,6	31
26	9,0	10,2	8,2	**9,13**	8,0	11,4	31,
27	8,3	13,4	8,2	9,97	7,5	14,0	31,
28	8,0	10,0	10,2	9,40	**6,6**	10,2	32,
29	10,7	13,7	9,0	11,13	8,0	14,0	**28,**
30	8,0	11,0	9,8	9,60	7,0	12,7	32,
31	9,0	14,2	8,3	10,50	7,6	14,6	**36,**
Monats-Mittel	12,10	15,87	12,53	**13.50**	10,62	16,75	332,

…arometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stärke.						Himm[…]
…hr …rg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uhr Mrg.
,75	332,57	333,11	332,81	S	1	S	3	S	1	tr.
,51	33,02	32,64	33,06	W	2	NO	2	NO	1	vht.
,35	31,92	31,32	31,86	ONO	2	O	1	W	1	Sts.
,04	31,32	32,25	31,54	S	1	SW	3	W	1	tr. Sts.
,04	32,40	32,57	32,67	SSW	1	SW	3	S	1	Sts.
,02	33,32	34,04	33,46	SW	1	NW	2	N	2	Sts.
,96	33,62	33,02	33,53	W	0	N	0	N	2	bd.
,41	32,31	32,33	32,35	N	2	NW	2	NO	2	tr.
,51	32,37	32,55	32,48	N	2	N	3	N	1	tr. Sts.
,84	31,46	30,61	31,30	NW	1	W	3	W	1	tr.
,21	31,85	33,05	32,04	N	2	NO	3	NO	2	Sts.
,08	34,21	34,85	34,38	NO	3	N	3	N	1	Cu.
,03	35,03	34,99	35,02	N	2	NO	3	N	1	ht. Ci.
,03	34,48	34,30	34,60	N	2	N	2	N	2	Sts.
,01	33,43	33,61	33,68	N	2	N	3	N	1	vht.
,58	33,15	33,49	33,41	N	2	N	3	N	2	vht.
,74	33,41	33,39	33,51	W	0	NW	2	W	0	tr. Sts.
,26	32,39	31,69	32,45	N	1	W	1	W	0	vht.
,94	30,26	31,60	30,93	NW	1	WSW	1	W	1	tr. Sts.
,00	33,71	34,60	33,77	W	1	WSW	2	W	1	Cu.
,79	35,26	35,12	35,06	SW	1	WNW	2	W	2	Cu.
,10	34,42	34,24	34,59	W	1	W	1	W	1	tr. Sts.
,83	32,03	32,27	32,38	SW	2	SSW	1	SW	1	tr. Sts.
,48	32,41	31,69	32,19	W	1	W	1	WSW	2	tr.Cu.Sts
88	31,71	32,27	31,95	W	2	W	3	W	1	Cu.
27	30,54	30,84	30,88	S	1	W	1	W	1	tr.
10	31,80	33,28	32,06	WSW	1	NW	1	NO	1	tr. Sts.
80	31,35	29,24	31,13	SW	1	S	3	S	1	bd.
37	30,22	31,64	**30,08**	W	3	W	4	W	2	tr. Sts.
45	34,04	35,49	33,99	WSW	2	W	1	W	1	bd.
35	36,06	36,02	**36,14**	W	1	NW	3	NW	1	vht.
39	332,78	332,97	**332.88**	Mittlere Windrichtung: WNW 12° 59′ NW. Mittlere Windstärke: 1,60.						5 Tage mit 1 " " 23 " " 2 " "

...ust 1870.

...nsicht und ...nform.		Psychrometer nach August.						Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge.
... Uhr ... tg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm. Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Par. Lin.
ts.	vht.	25,58	18,38	5,09	13,55	**47,3**	11,0	. . .
Cu.	vht.	25,76	20,37	6,45	17,22	59,3	13,9	. . .
d.	bd.	25,10	21,49	**7,49**	**19,62**	72,0	**16,3**	. . .
ts.	tr.	24,21	20,56	7,00	18,50	70,6	15,2	0,76
ts.	vht.	25,04	19,69	6,15	16,48	59,0	13,7	. . .
Sts.	tr. Sts.	22,42	18,70	6,14	16,45	69,0	13,5	. . .
ts.	tr. Sts.	22,06	19,35	6,67	17,75	76,5	14,7	1,82
r.	tr. Sts.	18,67	17,86	6,51	17,37	92,0	14,6	5,72
Sts.	tr. Sts.	19,93	16,90	5,54	14,87	72,5	12,3	. . .
r.	tr.	15,86	15,61	5,75	15,43	97,3	13,2	**27,82**
ts.	Sts.	20,98	18,35	6,26	16,75	76,8	13,9	0,52
ts	Sts.	21,49	18,71	6,38	17,05	75,8	14,1	0,17
Ci.	vht.	22,35	18,28	5 86	15,72	66,1	12,9	. . .
ts.	Sts.	20,31	15,71	4,67	12,23	59,7	10,4	. . .
u.	vht.	22,13	17,25	5,20	13,88	59,4	11,4	. . .
ıt.	ht. Sts.	22,09	15,52	4,11	10,27	**47,1**	9,0	. . .
Sts.	tr. Sts.	20,94	14,79	3,94	9,67	48,5	8,7	. . .
u.	vht.	19,66	14,54	4,10	10,23	54,6	9,2	. . .
r.	vht.	14,74	13,39	4,70	12,33	70,5	9,0	1,92
u.	ht. Sts.	16,18	12,10	3,59	8,30	59,5	8,2	. . .
u.	bd.	18,31	13,71	3,96	9,75	57,3	8,9	1,04
s.	bd.	16,44	12,18	3,57	8,20	58,2	8,2	1,09
Sts.	tr,	13,43	11,62	4,03	10,00	79,8	9,5	0,17
s.	bd.	15,04	13,48	4,67	12,23	83,4	10,8	1,32
s.	bd.	15,10	11,86	3,73	8,83	66,4	8,7	0,33
r.	tr.	11,80	11,60	4,43	11,43	**97,6**	10,5	2,87
u.	ht. Sts.	17,85	12,75	3,53	8,03	52,6	8,0	1,37
r.	bd.	11,95	11,55	4,36	11,20	95,1	10,4	3,09
Sts.	vht.	15,86	12,50	3,90	9,50	66,0	9,0	0,62
r.	ht. Sts.	14,25	13,06	4,62	12,07	86,8	10,7	0,17
ı.	vht.	17,00	12,28	**3,46**	**7,75**	54,4	**7,9**	. . .
vht. Himmel		Monats-Mittel:		5,03	. . .	68,7	11,2	50,80
ıt.	"							Summe.
r.	"							
bd.	"							

Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg.	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains.	Bemerkungen.
Par. Zoll		Ctmtr.	
. . .	. . .	8	Mrg. Nb.
. . .	. . .	**5**	. . . .
. . .	. . .	**5**	n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	**5**	Mrg., v. Mtg. u. Abd Rg.
. . .	. . .	**5**	. . . .
. . .	. . .	8	. . . .
. . .	. . .	**5**	n. Mtn. Rg., Abd. u. v. Mtn. Gw.
. . .	. . .	8	n. Mtn.. Mrg., v. Mtg., n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	13	. . . .
. . .	. . .	18	n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg., Abd. u. Mtn. Rg.
. . .	. . .	73	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	89	Mtg. Rg. u. Gw.
. . .	. . .	89	. . . .
. . .	. . .	89	. . . .
. . .	. . .	175	. . . .
. . .	. . .	**204**	. . . .
. . .	. . .	141	. . . .
. . .	. . .	112	. . . .
. . .	. . .	94	Mtg. Rg. u. Gw., Mrg. Nb.
. . .	. . .	81	. . . .
. . .	. . .	68	v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
. . .	. . .	60	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	55	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
. . .	. . .	50	Mrg., v. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
. . .	. . .	44	n. Mtg. Rg. u. Gw.
. . .	. . .	47	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
. . .	. . .	50	v. Mtg., n Mtg. u. Abd. Rg.
. . .	. . .	52	Mrg. Nb., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	55	v. Mtg. u. n. Mtg. Stm., n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	55	n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	60	. . . .
. . .	. . .	59	18 Rg., 1 Stm., 3 Nb. u. 4 Gw. Tage.
		Mittel.	

Tag	Temperatur der Luft °R.				
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum
1	6,0	14,8	9,0	**9,93**	5,0
2	6,2	14,3	9,0	9,83	5,9
3	6,2	14,0	8,0	9,40	5,8
4	4,8	14,8	8,0	9,20	4,3
5	4,0	14,7	8,0	8,90	3,0
6	3,0	10,4	6,1	6,50	3,0
7	5,3	12,0	8,0	8,43	5,3
8	6,0	11,8	10,8	9,53	5,6
9	9,7	10,4	8,8	9,63	8,0
10	6,0	8,8	5,0	6,60	4,0
11	2,5	8,3	4,4	**5,07**	2,2
12	1,0	8,7	6,9	5,53	**0,8**
13	7,0	11,8	9,2	9,33	5,4
14	8,6	8,4	7,1	8,03	6,8
15	4,0	9,2	4,7	5,97	3,5
16	0,5	8,8	6,1	5,13	0,3
17	5,3	8,8	7,0	7,03	4,9
18	2,5	9,8	4,7	5,67	2,3
19	2,7	10,0	9,0	7,23	2,5
20	7,5	9,8	7,1	8,13	6,7
21	5,0	7,4	6,3	6,23	5,0
22	5,2	8,7	7,0	6,97	5,2
23	6,0	9,6	9,4	8,33	5,4
24	6,0	8,6	7,0	7,20	6,0
25	5,4	8,1	6,8	6,77	5,4
26	5,5	6,5	3,8	5,27	3,3
27	4,6	7,2	5,3	5,70	3,0
28	3,5	7,2	6,0	5,57	3,3
29	4,0	8,2	7,2	6,47	3,6
30	6,2	9,6	4,3	6,70	4,2
31	5,0	6,6	6,2	5,93	3,3
Monats-Mittel	5,01	9,91	6,97	**7,30**	4,29

Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.	
15,0	**341,23**	340,83	341,07	**341,04**	ONO	1	ONO	3	ONO	1
14,6	40,99	41,05	40,87	40,97	NNO	2	O	3	O	2
14,0	40,38	39,59	39,83	39,93	ONO	1	O	2	O	1
15,0	40,09	39,49	39,29	39,62	O	1	O	1	OSO	1
15,0	38,79	37,55	36,99	37,78	O	0	SW	0	SW	1
10,6	36,29	35,27	34,97	35,51	SW	1	NW	2	N	2
12,3	34,51	33,38	32,49	33,46	W	1	SW	2	SW	0
12,0	30,16	27,80	26,05	28,00	SW	1	SW	3	SW	2
10,6	25,12	**23,81**	24,54	**24,49**	SW	2	SW	1	NW	2
9,4	24,92	26,56	29,04	26,84	W	2	W	3	W	1
10,5	31,39	32,67	34,14	32,73	W	1	W	2	W	1
9,0	34,91	33,04	30,54	32,83	WSW	1	S	1	S	0
12,0	29,52	28,76	30,10	29,46	SW	3	WSW	4	WSW	3
8,8	32,04	34,01	34,95	33,67	W	2	NO	1	NO	0
9,4	34,75	33,77	33,40	33,97	O	1	NO	2	NO	1
9,0	33,70	32,92	32,13	32,92	NO	1	S	1	S	1
8,8	31,99	30,59	32,72	31,77	S	1	SSW	3	S	1
10,2	34,98	35,62	35,35	35,32	SW	1	SW	2	SO	0
10,0	34,43	32,74	32,32	33,16	OSO	1	SSW	2	SSW	1
9,8	31,45	31,13	31,18	31,25	SSW	1	SW	3	SW	3
7,6	30,97	32,13	33,94	32,35	S	1	SW	1	SW	1
9,0	35,15	34,89	33,50	34,51	SSW	3	SSW	1	SSW	0
9,8	31,60	27,96	25,05	28,20	S	1	S	2	S	1
8,7	25,59	26,00	26,73	26,11	S	2	SW	3	SW	2
8,6	29,35	30,11	30,38	29,95	SW	3	W	3	SW	1
7,2	31,33	27,86	29,60	29,60	SSW	1	SO	2	SW	4
7,2	31,25	31,75	30,55	31,18	WSW	3	WSW	2	WSW	1
8,4	30,10	30,73	33,14	31,32	SW	2	W	2	W	2
8,4	33,67	33,89	33,65	33,74	SW	1	W	1	W	2
9,6	32,01	31,76	33,73	32,50	SW	1	WNW	3	NW	1
6,7	32,37	29,56	29,59	30,51	SW	1	S	2	S	1
10,23	333,07	332,49	332,64	**332,73**	Mittlere Windrichtung: SSW 9° 35′ SW Mittlere Windstärke 1,60.					

October 1870.

…immelsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.					
… Uhr …rg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm. Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft
. Ci.	vht.	vht.	18.09	12,70	3,40	7,50	49,9	7,7
. Ci.	vht.	vht	17,70	12,70	3,50	7,90	52,6	7,9
. Ci.	vht.	vht.	17,06	11,70	3,10	6,17	**48,6**	7,0
ht.	vht.	vht.	18,17	12,93	3,52	8,00	51,3	7,9
ht.	vht.	vht.	19,21	14,49	4,17	10,50	57,1	9,4
tr	ht.	bd.	13,00	10,91	3,72	8,83	75,8	8,8
d.	tr. Sts.	Sts.	14,70	11,20	3,46	7,75	63,1	8,1
Sts.	tr. Sts.	tr.	14,35	12,81	**4,48**	**11,60**	83,6	**10,5**
bd.	bd.	Sts.	12,90	11,40	4,06	10,10	83,2	9,6
tr.	Cu.	Sts.	10,80	7,00	**2,58**	**3,55**	60,8	**6,2**
ht.	Cu.	vht.	10,33	8,31	3,06	6,00	74,2	7,4
. Ci.	bd.	bd.	9.41	7,30	2,81	4,80	72,6	6,8
d.	tr. Sts.	tr.	12,30	10,91	3,92	9,60	83,6	9,3
d.	bd.	bd.	9,81	9,38	3,75	8.95	94,4	9.1
d.	ht. Cu.	vht.	10,52	7,50	2,63	3,80	63,0	6,3
ht.	ht. Cu.	bd.	11,27	8.29	2,83	4,90	64,6	6,8
d.	tr. Sts.	ht. Sts.	10,62	9,95	3,74	8,90	89.2	9,0
ht.	Cu.	vht.	12,74	9,70	3,16	6,45	65,4	7,5
d.	bd.	bd.	11,40	9,47	3,39	7,45	76,7	8,1
d.	bd.	bd.	9,35	6,92	2,65	3,90	68,7	6,5
r.	bd.	tr.	8,76	7,61	3,12	6,25	84,3	7,7
d.	bd.	bd.	10,09	8,70	3,33	7,20	82,1	8,1
d.	bd.	bd.	11,59	9,18	3,20	6,65	71,5	7,6
r.	tr. Sts.	tr.	9,51	8,28	3,27	6,97	83,8	7,9
Ci	tr. Sts.	bd.	9,56	8,41	3,33	7,20	85,1	8,1
d.	tr.	tr.	7,89	7,59	3,34	7,25	95,5	8,2
d.	tr.	bd.	8,68	7,08	2.90	5,23	78,7	7,1
u.	Sts.	Sts	9,55	7,79	3,03	5,85	77,5	7,4
ts.	bd.	tr.	9,08	7,71	3,10	6,17	82,1	7,6
r.	Ci. Sts.	vht.	10,28	7,71	2,80	4,75	68,1	6,8
tr.	tr.	tr. Sts.	8,10	8.01	3,50	7,90	**98,9**	8,7
5 Tage mit vht. Himmel			Monats-Mittel:		3,32	. . .	73,7	7,9
4 „ „ ht. „								
13 „ „ tr. „								
9 „ „ bd. „								

…axi…um	Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge. Par. Lin.	Schneehöhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
5,0	. . .	. . .	. . .	39	. . . .
4,6	. . .	. . .	. . .	37	. . . .
4,0	. . .	. . .	. . .	37	. . . .
5,0	. . .	. . .	. . .	34	. . . .
5,0	. . .	. . .	. . .	34	Mrg. Nb
0,6	. . .	. . .	. . .	31	Mrg. Nb.
2,3	. . .	. . .	. . .	31	. . . .
2,0	2,19	. . .	. . .	29	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
0,6	8,04	. . .	. . .	37	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
9,4	3,66	. . .	. . .	42	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. Rg.
0,5	0,83	. . .	. . .	50	Mtg. Rg. u. Hg.
9,0	0,89	. . .	. . .	50	Abd. u. v. Mtn. Rg.
2,0	0,85	. . .	. . .	44	v. Mtg., n. Mtg. Rg. u. Stm., Abd. u. v. Mtn. Rg.
3,8	2,48	. . .	. . .	55	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
,4	. . .	. . .	. . .	78	. . . .
,0	. . .	. . .	. . .	86	Rf.
,8	0,87	. . .	. . .	78	Mrg., v. Mtg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
,2	. . .	. . .	. . .	78	. . . .
,0	1,03	. . .	. . .	86	n. Mtg. u. Abd. Rg.
,8	0,83	. . .	. . .	84	n. Mtn. Rg., v. Mtg. u. n. Mtg. Stm., Abd. Rg.
,6	0,77	. . .	. . .	78	n. Mtn, Mrg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
,0	. . .	. . .	. . .	73	. . . .
,8	0,63	. . .	. . .	71	n. Mtg. u. Abd. Rg. [Rg., Abd. Nordl.
,7	8,42	. . .	. . .	68	n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn.
,6	. . .	. . .	. . .	68	Mtg. Rg., Abd. Nordlicht.
,2	8,13	. . .	. . .	107	Mrg. Nb, v. Mtg. bis Abd. Rg., Abd. Stm.
,2	1,25	. . .	. . .	118	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
3,4	2,15	. . .	. . .	146	n. Mtn., n. Mtg. u. Abd. Rg., Abd. Gw.
3,4	1,67	. . .	. . .	194	Mrg.. n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
9,6	0,77	. . .	. . .	214	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
6,7	9,89	. . .	. . .	220	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
0,2	55,35 Summe.	. . .	. . .	77 Mittel.	20 Reg., 3 Nb., 1 Hg., 3 Stm. u. 1 Rf. Tage.

Tag	Temperatur der Luft °R.				
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum
1	— 2,0	— 0,4	— 3,4	— 1,93	— 2,0
2	— 2,0	— 0,4	— 3,4	— 1,93	— 4,5
3	— 4,6	— 2,5	— 7,0	— 4,70	— 8,3
4	—10,0	— 5,2	— 6,6	— 7,27	—10,0
5	— 7,5	— 4,4	— 3,6	— 5,17	— 8,8
6	— 3,6	— 2,4	— 5,2	— 3,73	— 5,5
7	— 5,5	— 2,4	— 2,2	— 3,37	— 6,0
8	— 3,0	— 1,0	— 1,2	— 1,73	— 3,0
9	— 1,3	— 0,8	— 2,2	— 1,43	— 2,3
10	— 3,0	— 1,0	— 1,4	— 1,80	— 3,0
11	— 2,4	— 0,6	— 1,4	— 1,47	— 2,7
12	— 6,5	— 1,4	— 1,6	— 3,17	— 7,0
13	0,0	2,0	1,5	1,17	— 2,4
14	0,8	4,8	6,8	4,13	0,8
15	5,0	9,2	6,8	**7,00**	5,0
16	7,2	6,8	5,1	6.37	4,6
17	3,4	5,7	5,2	4,77	3,4
18	2,0	2,8	3,6	2,80	1,4
19	3,4	5,4	5,6	4,80	2,0
20	5,0	6,6	— 2,5	3,03	— 3,5
21	— 5,4	— 5,0	— 6,6	— 5,67	— 6,8
22	— 8,0	— 6,0	— 7,2	— 7,07	— 8,0
23	—11,4	— 8,4	—10,6	—10,13	—11,8
24	—13,5	— 9,7	—12,3	**—11,83**	—13,5
25	—14,6	— 7,8	— 7,6	—10,00	**—14,6**
26	— 9,7	— 6,8	— 7,0	— 7,83	— 9,7
27	— 8,0	— 6,0	— 6,6	— 6,87	— 8,0
28	— 7,7	— 4,5	— 4,8	— 5,67	— 7,7
29	— 5,2	— 2,9	— 6,6	— 4.90	— 7,0
30	— 6,9	— 7,6	— 7,5	— 7,33	— 8,5
31	— 6,5	— 5,4	— 9,6	— 7,17	—10,0
Monats-Mittel.	—3,92	— 1,59	—3,02	**— 2,84**	— 5,08

Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.	
0,0	339,12	339,27	**339,75**	**339,38**	NO	3	N	3	N	3
– 0,2	39,47	38,93	38,07	38,82	N	2	N	2	N	2
– 1,7	36,63	34,71	34,51	35,28	SW	1	S	2	SO	2
– 5,0	35,86	37,15	38,01	37,01	N	1	NO	1	NO	2
– 3,6	38,02	37,17	36,41	37,20	S	1	S	1	S	1
– 2,4	34,67	33,25	32,47	33,46	S	1	W	1	W	1
– 1,6	31,25	30,54	30,40	30,73	O	1	SO	1	SO	0
– 1,0	30,08	29,39	29,06	29,51	NNO	1	NNO	2	. . . .	1
– 0,5	29,63	32,02	33,70	31,78	. . . .	1	SW	1	SW	1
– 0,8	34,26	34,39	34,23	34,29	SW	1	SW	1	SW	0
– 0,3	33,96	33,86	33,73	33,85	SW	1	SO	1	SO	0
– 1,0	32,85	31,58	31,42	31,95	O	1	SO	1	W	1
2,3	32,11	32,71	32,43	32,42	SW	1	SW	0	SW	1
6,9	31,15	30,03	30,06	30,41	SW	1	SW	1	SW	2
10,0	31,01	31,66	30,66	31,11	SW	1	SW	1	SW	1
8,8	31,07	33,67	34,24	32,99	W	2	N	1	N	1
6,2	34,22	33,96	33,75	33,98	NW	1	SW	1	W	1
3,8	32,97	35,30	33,84	34,04	W	1	WNW	1	WNW	2
5,8	32,41	31,46	30,32	31,40	W	2	SW	2	SW	1
6,9	28,16	**27,98**	30,04	**28,73**	SW	2	WSW	1	N	3
– 4,8	30,92	31,15	31,96	31,34	O	2	NO	3	NO	2
– 6,0	32,00	31,87	32,05	31,97	NO	3	NO	3	NO	3
– 8,0	32,02	32,33	32,85	32,40	N	2	NO	3	NO	2
– 9,4	32,83	32,90	32,97	32,90	NO	2	NO	1	NO	2
– 7,6	32,09	30,22	28,41	30,24	NO	3	NO	3	NO	3
– 6,8	29,54	31,06	31,99	30,86	NO	1	N	2	N	2
– 6,0	31,70	31,22	31,11	31,34	N	2	NO	2	NO	2
– 4,0	31,19	31,33	32,33	31,62	NO	1	NO	2	NO	2
– 2,9	32,62	32,67	33,43	32,91	NO	0	O	0	ONO	0
– 6,9	33,80	34,60	35,73	34,71	NO	1	NO	.	NO	1
– 5,4	36,56	36,59	37,01	36,72	NO	1	NO	0	NO	.
– 1,14	333,04	333,06	**333,13**	**333,08**	Mittlere Windrichtung: NNO 2° 47′ NO. Mittlere Windstärke: 1,46					

ecember 1870.

mmelsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.					
hr g.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm. Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft
.	Cu.	vht.	— 2,00	— 2,92	1,42	— 4,60	82,1	3,9
i.	Sts.	ht. Sts.	— 1,20	— 2,62	1,33	— 5,50	72,3	3,6
d.	tr.	vht.	— 3,89	— 4,40	1,33	— 5,50	88,6	3,7
s.	bd.	bd.	— 7,33	— 8,10	0,93	—10,05	81,1	2,8
d.	tr.	bd.	— 5,06	— 5,33	1,29	— 5,90	93,9	3,8
d.	Sts.	bd.	— 3,41	— 4,53	1,18	— 7,00	75,7	3,3
d.	bd.	bd.	— 3,02	— 3,92	1,30	— 5,80	81,3	3,7
d.	bd.	bd.	— 1,43	— 2,19	1,54	— 3,50	85,2	4,3
d.	bd.	bd.	— 1,54	— 1,83	1,69	— 2,30	94,1	4,6
d.	bd.	bd.	— 1,19	— 1,55	1,71	— 2,20	92,9	4,7
d.	bd.	bd.	— 0,80	— 1,21	1,75	— 1,90	92,6	4,8
d.	tr.	bd.	— 1,52	— 2,09	1,60	— 3,00	89,0	4,4
d.	tr.	tr.	1,52	1,32	2,15	1,00	96,2	4,7
r.	tr.	bd.	5,24	5,12	2,84	4,95	**97,9**	7,2
d.	bd.	tr.	10,33	10,09	**4.00**	**9,90**	96,9	**9,7**
r.	bd.	bd.	7,58	6,32	2.81	4,80	82,3	7,0
d.	Sts.	Sts.	6,72	5,85	2,81	4,80	87.4	7,1
ts.	tr.	tr.	3,15	1,99	2,01	0,10	80,1	5,3
r.	tr.	tr.	6,40	5,82	2,87	5,10	91,1	7.2
d.	bd.	bd.	7,41	6,38	2,87	5,10	84,9	7,1
d.	bd.	bd.	— 6,18	— 6,88	1,03	— 8,75	81,6	2,9
ts.	Sts.	bd.	— 7,12	— 7,42	1,07	— 8,30	91,6	3,2
ts.	Sts.	vht.	—11,50	—11,95	0,70	—13,55	84,3	2,2
Sts.	Sts.	vht.	—10,75	—11,90	**0,55**	**—16,55**	**62,5**	**1,7**
ts.	bd.	tr.	— 9,70	—10,75	0,65	—14,45	68,4	2,0
d.	bd.	bd.	— 8,50	— 9,45	0,75	—12,70	71.4	2,3
d.	bd.	bd.	— 7,70	— 8,30	0.94	— 9,85	83,9	2,9
d.	tr.	bd.	— 5,75	— 6,30	1.23	— 6,50	94,3	3.6
d.	Sts.	vht.	— 5,18	— 6,29	1.00	— 9,10	73,6	2,9
d.	tr.	bd.	—10,08	—10,60	0,78	—12,30	83,9	2,4
d.	ht. Cu.	vht.	— 8,12	— 8,81	0,87	—10,90	80,0	2,6
Tag mit vht. Himmel			Monats-Mittel:		1,58	. . .	84,6	4.2
" " ht. "								
" " tr. "								
" " bd. "								



Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge. Par. Lin.	Schneehöhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
. . .	. . .	. . .	102	Rf.
. . .	. . .	. . .	94	Mrg. Schn.
0,80	0,7	Schnd.	89	Mrg., v. Mtg. u. n Mtg. Schn.
. . .	1,0	Schnd.	81	Abd. Mondhof, erstes Treibeis auf d. Main.
. . .	0,8	Schnd.	84	n. Mtg. Schn.
. . .	0,9	Schnd.	86	. . . .
. . .	0,8	Schnd.	73	. . . .
3,57	0,7	Schnd.	71	Abd. u. v. Mtn. Schn.
. . .	3,5	Schnd.	65	. . . .
. . .	3,3	Schnd.	71	. . . .
. . .	3,0	Schnd.	71	. . . .
. . .	2,5	Schnd.	**63**	Mtg. Rg.
2,04	2,3	Schnd.	**63**	d. g. T. Nb., v. M., Abd. u. v. Mtn Rg.
6,86	1,6	Schnd.	65	n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd Rg.
1,17	. . .	. . .	97	Abd. Rg. u. Nb.
0,20	. . .	. . .	154	Mrg. Rg.
0,48	. . .	. . .	175	n. Mtg. u. Abd. Rg.
2,17	. . .	. . .	209	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
5,17	. . .	. . .	248	d. g. T. Rg.
0,22	. . .	. . .	272	Mrg. u. Abd. Schn. u. Rg.
. . .	0,3	Schnd.	374	Mrg. Schn.
. . .	0,2	Schnd.	371	Abd. Schn.
. . .	. . .	. . .	361	dünnes Treibeis auf d. Main.
. . .	. . .	. . .	**426**	starker Eisgang a. d. Main.
0,90	. . .	. . .	282	v. Mtn. Schn.
. . .	2,0	Schnd.	220	. . . .
. . .	1,2	Schnd.	157	Abd. Schn.
0,83	2,0	Schnd.	157	n. Mtn. u. n. Mtg. Schn.
. . .	2,2	Schnd.	157	. . . .
1,16	2,5	Schnd.	126	v. Mtg., Mtg., n. Mtg. u. v Mtn. Schn.
0,54	**4,0**	Schnd.	126	n. Mtn. Schn.
26,11 Summe.	. . .	20 Tage.	161 Mittel.	8 Rg., 10 Schn., 1 Rg. u. Schn., 1 Rf. u. 2 Nb. Tage.

Hauptergebnisse.

ittlere Jahrestemperatur	7,12 °R.
ärmster Tag im Jahr	11. Juli mit 22,90 °R.
ältester Tag im Jahr	24. December mit —11,83 °R.
öchste beobachtete Lufttemperatur	28,0 °R. den 11. Juli.
iedrigste beobachtete Lufttemperatur	—14,6 °R. den 25. Dec.
ittlerer Barometerstand	334,20 Par. Linien.
öchster beobachteter Barometerstand	341,23 Par. Lin. den 1. October.
iedrigster beobachteter Barometerstand	323,81 Par. Lin. den 9. October.
ittlere Windrichtuug des Jahres	WNW 19°37′ NW.
ittlere Windstärke des Jahres	1,52.
nzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel	44.
„ „ „ „ heiterem Himmel	60.
„ „ „ „ trübem Himmel	177.
„ „ „ „ bedecktem Himmel	84.
„ „ „ „ Regen	133.
„ „ „ „ Schnee	28.
„ „ „ „ Regen und Schnee	4.
„ „ „ „ Gewitter	17.
„ „ „ „ Hagel	7.
„ „ „ „ Nebel	15.
„ „ „ „ Reif	12.
„ „ „ „ Schneedecke um 12 Uhr Mittags	32.
Mittlerer Dunstdruck des Jahres	3,204 Par. Linien.
Höchster „ im Jahr	7,49 Par. Lin. den 3. August.
Niedrigster „ „ „	0,55 Par. Lin. den 24. Decbr.
Mittlere relative Feuchtigkeit des Jahres	63,88 %.
Höchste „ „ im Jahr	100 % den 10. und 22. Februar.
Niedrigste „ „ „ „	20,3 % den 9. Juli.
Mittlerer Wassergehalt der Luft in Grammen per Cubikmeter	7,27 Gramm.
Höchster „ „ „ „ „ „ „	16,3 Gr. d. 3. Aug.
Niedrigster „ „ „ „ „ „ „	1,7 Gr. d. 24. Dec.
Jahressumme der atmosphärischen Niederschläge	274,04 Par. Linien.
Mittlerer Wasserstand des Mains	76 Ctm.
Höchster beobachteter Wasserstand des Mains	426 Ctm. d. 24. December.
Niedrigster „ „ „ „	3 Ctm. den 18., 19., 23., 24., 25., 26. und 27. Juli.

*

Grundwasserbeobachtungen aus dem Jahre 1870.

Die in der folgenden Tabelle enthaltenen Zahlen schliessen sich in ihrer Anordnung und Bedeutung den in der vorjährigen Tabelle (Jahresbericht 1868—69, Seite 76) enthaltenen genau an. Die beobachteten Brunnen sind dieselben wie dort, es ist jedoch noch ein sechszehnter Brunnen, am Musikantenwege Nr. 9, hinzugekommen.

Zur Vergleichung der Schwankungen mit deren Ursachen ist auf der Tafel der jeweilige Stand des Mainwassers aufgetragen, wie auch die wöchentlich gefallene Regenmenge, in pariser Linien ausgedrückt, und eine Feuchtigkeits-Curve. Zur Construction dieser Curve wurde zunächst der tägliche, aus Psychrometer-Beobachtungen bestimmte Wassergehalt in Grammen für jedes Kubikmeter ausgerechnet, die erhaltenen Werthe abgezogen von dem Wassergehalte, der bei der Tagestemperatur möglich war, und die Differenzen zu je 7 zusammengefasst, so dass das Mittel aus diesen die mittlere bis zur Sättigung der Luft noch fehlende Wassermenge jedes Montages (des Beobachtungstages der Grundwasser) im Jahre bedeutet. Diese Grösse ist dann in die Tafel als Ordinate, und zwar nach unten positiv wachsend, eingetragen. Man erhält so eine Curve, welche mit den Curven des Grundwasserstandes gleichartige Bewegungen macht.

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen 1870.

Ort der Brunnen.	Gutleut-strasse 204.	Untermain-quai 3.	Münzgasse 20.	Gutleut-strasse 204.	Rochusspital, Sachsenh.	Brückenstr. 16, Sachsenh.	Kettenhof-weg 64.	Schneidwall-strasse 4.	Friedbrgrstr. (Mustersch.)	Zeil 43.	Stiftstrasse 30.	Hochstrasse 4.	Theobald-strasse 16.	Feldstrasse 8.	Pfingstweide 73.	Musikanten-weg 9.
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	628	642	659	735	849	854	1092	1100	1121	1153	1218	1292	1496	1577
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−105	−301	+146	+40	+425	+69	+527	−40	−16	+345	+399	+899	+869	+1127
3. Januar . . . 1870	77	187	211	86	315	182	. .	170	646	361	441	608	887	1111	1195	1240
10. " "	. .	178	213	90	313	173	413	173	650	366	445	615	885	1133	1231	1245
17. " "	80	174	203	130	309	174	411	175	653	363	452	618	897	1145	1243	1246
24. " "	78	176	208	131	308	175	409	174	657	366	468	623	897	1149	1255	1244
31. " "	76	170	196	130	306	168	408	171	649	366	470	624	901	1144	1265	1239
7. Februar "	69	161	191	132	. .	160	406	166	650	354	458	621	894	1137	1260	1236
14. " "	64	156	186	118	. .	150	406	164	652	357	448	620	890	1128	1259	1235
21. " "	60	152	193	128	. .	147	403	163	649	356	445	613	888	1116	1255	1233
28. " "	55	148	181	129	. .	147	398	158	645	354	433	610	890	1113	1248	1232
7. März "	50	148	172	131	. .	155	398	156	.	351	423	608	886	1125	1235	1237
14. " "	48	146	177	128	.	155	396	154	.	353	419	598	882	1131	1233	1237
21. " "	45	147	181	137	. .	158	395	154	. .	353	413	599	884	1144	1240	1241
28. " "	44	146	173	126	. .	165	393	154	645	352	415	605	886	1146	1235	1240
4. April "	43	143	176	124	. .	160	392	151	642	350	406	602	879	1141	1221	1237
11. " "	41	141	167	125	. .	156	390	150	637	352	414	599	883	1136	1235	1236
18. " "	41	139	162	123	. .	154	388	148	638	352	404	595	875	1132	1230	1239
25. " "	39	135	159	123	. .	153	387	145	629	345	399	594	854	1126	1236	1236
2. Mai "	38	135	151	124	. .	150	383	144	617	345	383	586	847	1118	1235	1233
9. " "	38	132	149	116	. .	146	380	141	610	320	365	582	810	1108	1227	1229
16. " "	36	128	145	114	. .	144	377	139	593	. .	356	579	635	1094	1207	1218
23. " "	35	126	132	114		140	374	135	[illegible]	287	347	[illegible]	628	1086	[illegible]	1208

13. „ „	29	116	119	115	. .	128	367	127	Der Brunnen wurde tiefer gemacht.	. .	[illegible]	[illegible]	. .	[illegible]	[illegible]	
20. „ „	27	112	117	114	. .	125	363	124		. .	329	545	. .	1035	1155	1193
27. „ „	26	111	117	109	. .	122	360	124		. .	320	544	. .	1029	1150	1195
4. Juli „	23	112	114	113	. .	123	359	123		. .	319	555	. .	1020	1145	1192
11. „ „	18	108	113	110	. .	119	357	120		. .	318	554	. .	1008	1133	1189
18. „ „	14	105	113	109	. .	116	354	118		. .	313	573	. .	1005	1128	1186
25. „ „	11	104	108	109	. .	114	354	116		. .	307	572	. .	998	1119	1178
1. August „	11	105	101	111	. .	113	352	119		. .	303	595	. .	992	1141	1237
8. „ „	9	107	116	109	. .	118	349	119		. .	323	609	. .	988	1123	1225
15. „ „	9	118	131	122	. .	130	357	130		. .	365	637	. .	1003	1163	1223
22. „ „	12	124	134	123	. .	143	357	133		. .	379	630	. .	1006	1174	1229
29. „ „	15	126	146	123	. .	136	354	135		. .	385	630	. .	1002	1184	1231
5. September „	12	123	144	120	. .	136	352	134		. .	382	626	. .	995	1174	1233
12. „ „	16	124	156	118	. .	139	350	135		. .	385	628	. .	991	1175	1239
19. „ „	14	125	159	119	258	142	348	136		. .	389	625	. .	989	1163	1238
26. „ „	—8	125	154	118	258	136	347	136		. .	395	618	919	985	1165	1236
3. October „	—7	122	151	113	254	131	345	133	512	. .	389	610	880	981	1158	1238
10. „ „	—4	123	157	113	263	132	344	135	508	. .	397	616	891	978	1160	1235
17. „ „	—3	124	158	110	260	136	332	135	508	. .	392	613	896	976	1159	1233
24. „ „	6	124	161	110	260	137	332	136	510	. .	392	614	881	975	1162	1236
31. „ „	54	137	172	111	307	154	332	142	525	. .	425	641	961	998	1190	1268
7. November „	53	174	185	117	310	192	. .	161	533	363	505	658	976	1063	1200	1259
14. „ „	54	162	185	121	307	177	. .	164	540	359	508	656	981	1085	1225	1253
21. „ „	59	154	181	123	301	170	. .	164	544	357	487	650	981	1097	1255	1251
28. „ „	59	155	189	123	303	174	. .	163	492	357	480	655	985	1114	1262	1251
5. December „	58	151	182	119	305	170	. .	162	. .	356	486	657	982	1120	1262	1252
12. „ „	57	150	189	122	307	170	. .	160	499	356	481	650	982	1121	1262	1253
19. „ „	55	158	201	122	314	172	.	166	498	. .	488	660	982	1145	. .	1251
26. „ „	93	. .	247	123	330	223	. .	203	498	. .	530	675	982	1151	. .	1250
Jahresmittel	37	137	161	118	(294)	149	(372)	146	(584)	(345)	404	609	(893)	1073	1202	1231

Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge in Frankfurt am Main

nach den Aufzeichnungen des physikalischen Vereins aus den Jahren 1836—70.

Bis zum Juli 1836 diente zur quantitativen Bestimmung des als Regen, Schnee, Hagel etc. niedergeschlagenen Wassers ein mit einem Messgefässe direct verbundener Trichter. Die damaligen Angaben mussten hier wegen ihrer Fehler- und Lückenhaftigkeit unberücksichtigt bleiben. Von der genannten Zeit an wurde mit einem v. Horner'schen Regenmesser (Hyetometer) beobachtet. Ende Juli 1866 trat ein Dove'scher Regenmesser von Greiner in Berlin an dessen Stelle.

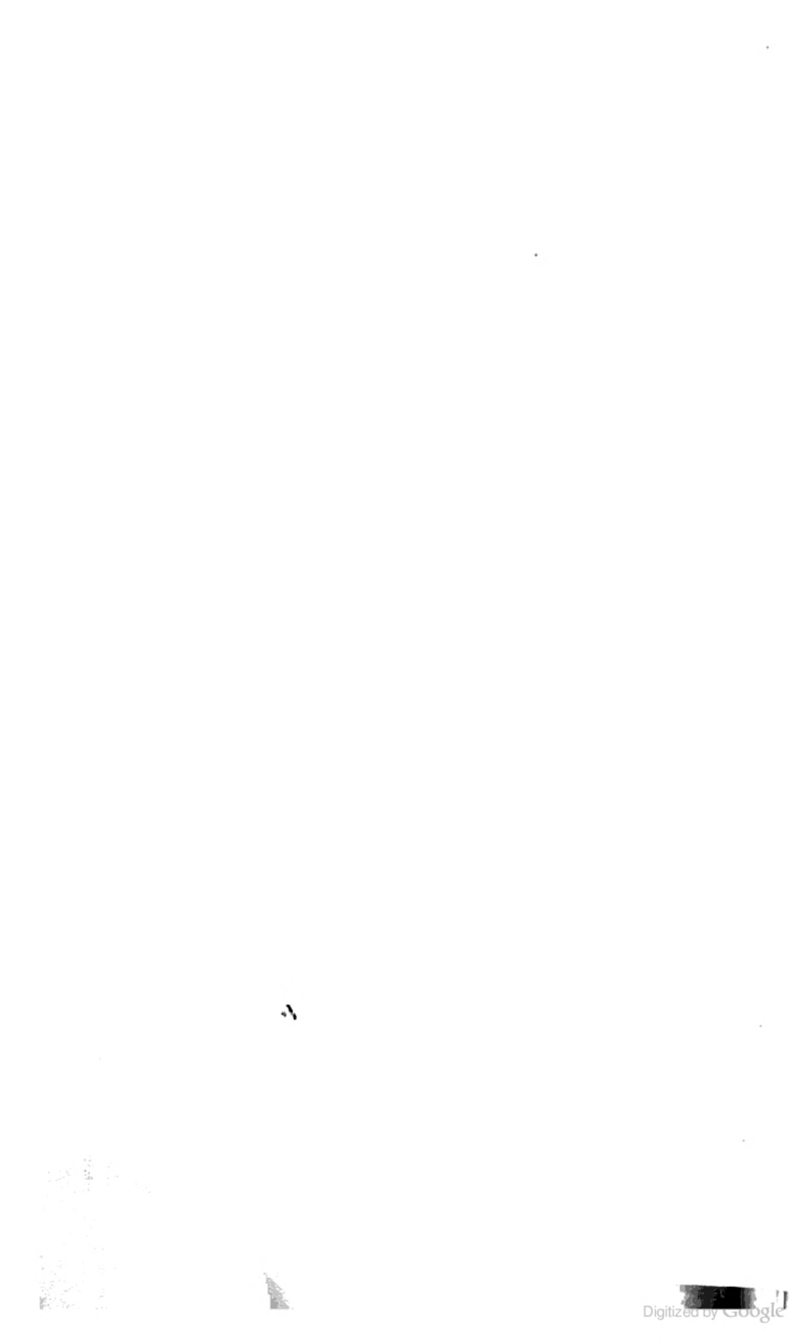
Die Höhe ist in Pariser Linien angegeben. Ungenaue Zahlen sind eingeklammert.

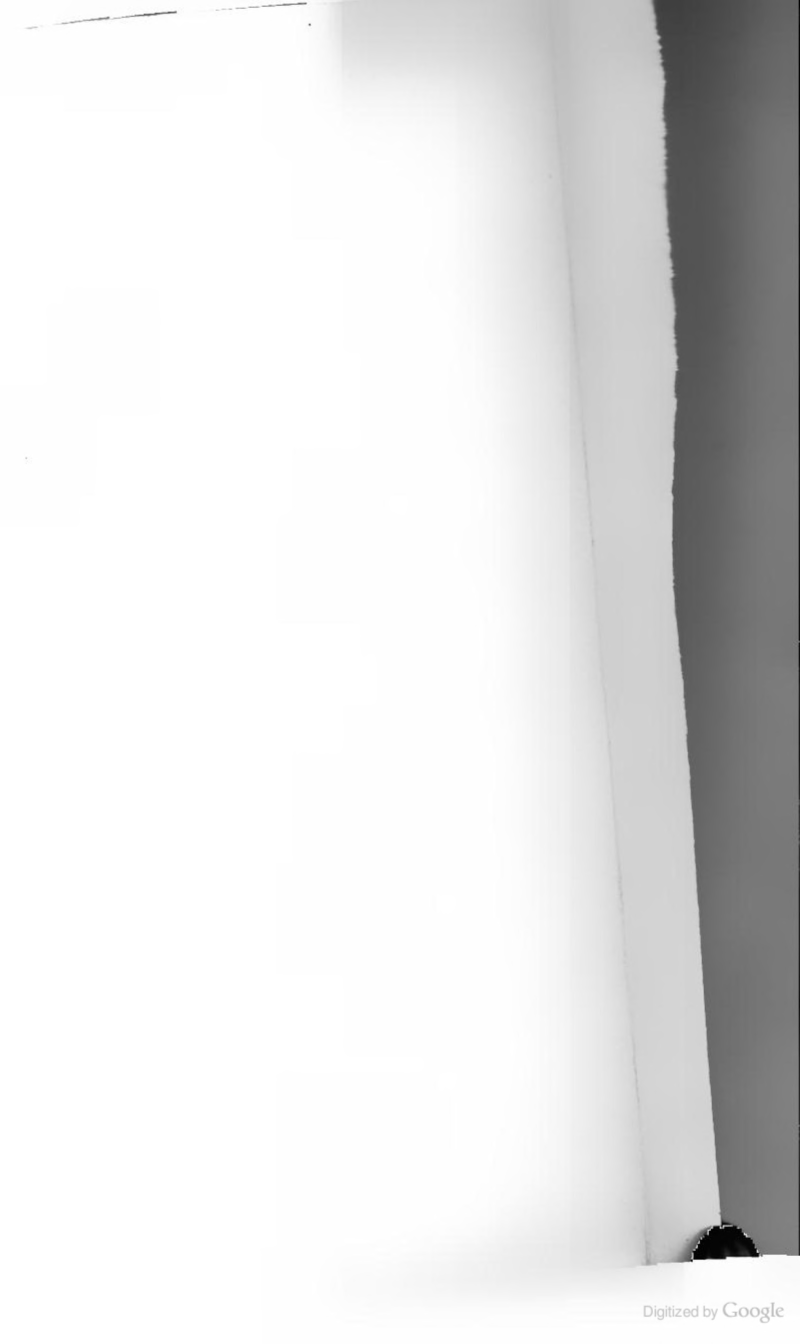
Die in unseren Berichten u. a. Veröffentlichungen zuweilen unterlaufenen Fehler sind nach dieser Uebersicht zu corrigiren.

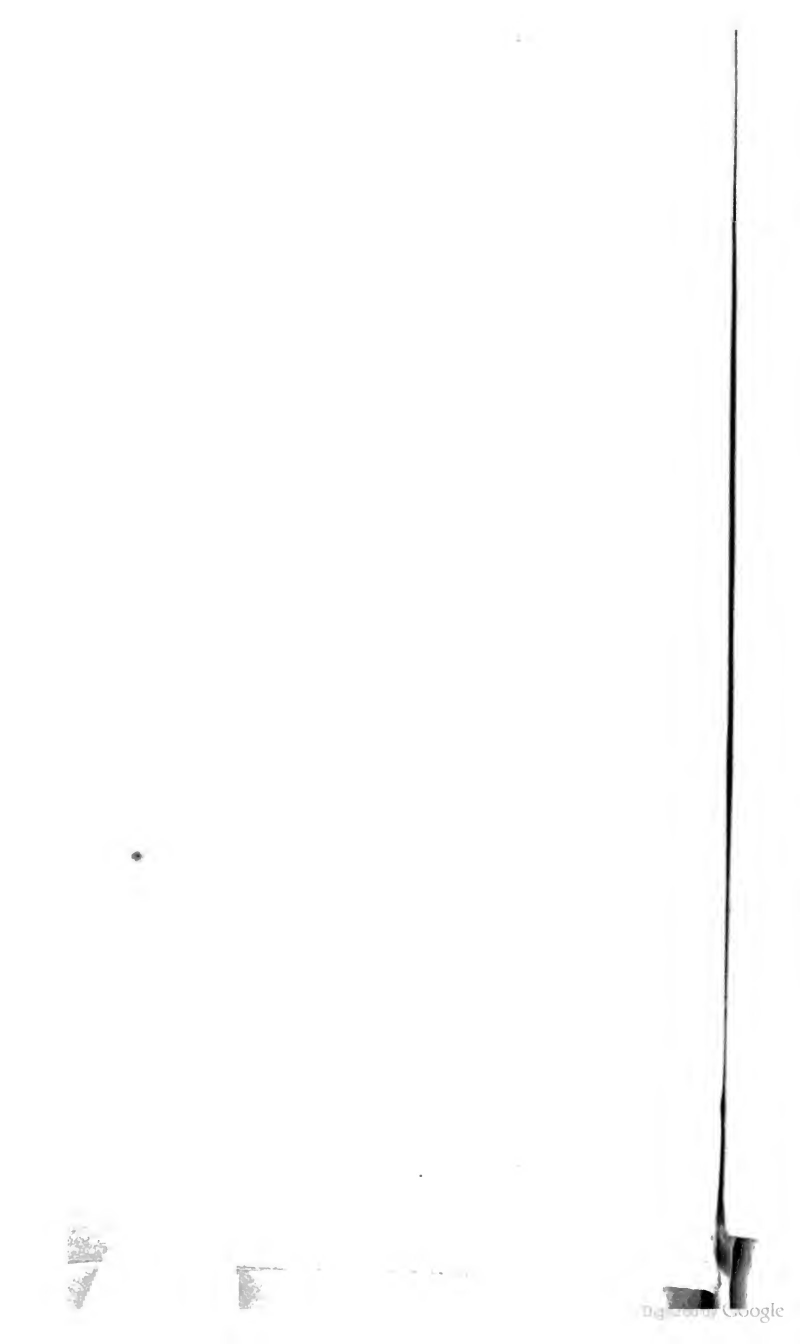
Den erhaltenen Mitteln entsprechend findet sich bei der graphischen Darstellung der Regenmenge eine Curve eingezeichnet.

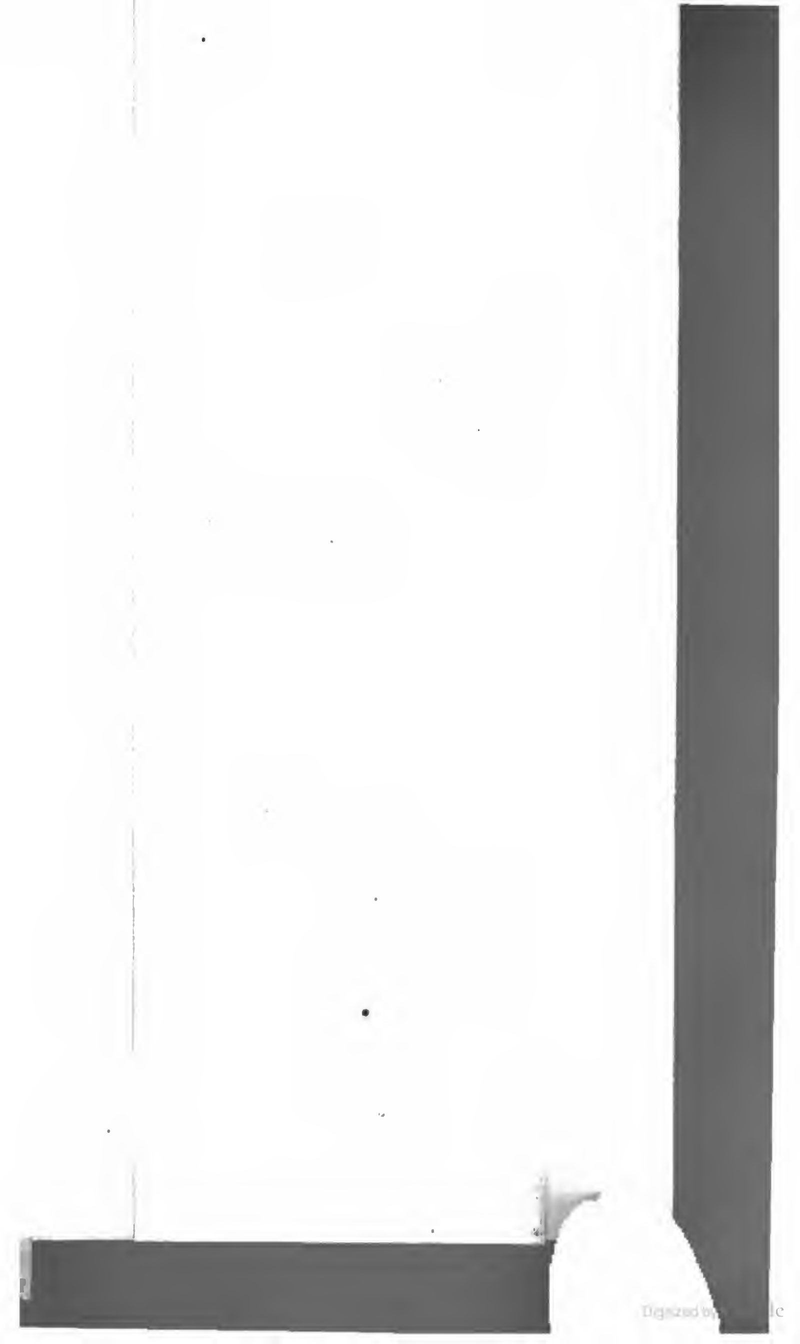
Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahressumme.
1836	—	—	—	—	—	—	10,65	20,40	37,35	14,85	30,75	15,45	--
37	19,50	22,80	9,30	22,05	35,70	12,60	47,10	45,30	40,35	12,75	10,65	35,85	313,95
38	7,65	10,65	9,75	8,55	15,30	41,10	38,10	24,15	12,30	18,30	38,25	20,25	244,35
39	22,05	45,30	29,10	15,60	21,75	20,70	14,40	34.50	29,10	22,95	15,00	46,35	316,80
40	27,75	13,95	10,65	1,95	14,10	26,25	25,20	10.05	28,80	21,00	51,15	7,50	238,35
41	47,40	10,65	14,70	14,10	16,95	36,45	22,95	36,75	24,75	60,15	32,40	37,65	354,90
42	13,50	3,75	37,95	4,20	19,05	8,70	22,80	49,50	25,80	15,00	34,95	6,15	241,35
43	36,30	22,35	5,70	22,65	46,65	61,05	35,40	43,65	2,25	33,90	25,80	8,25	343,95
44	21,15	35,70	32,25	15,45	38,85	7,35	50,55	19,50	33,60	27,90	36,60	9,75	328,65
45	6,30	15,30	15,30	17,55	39,15	30,45	35,85	51,60	29,85	18,85	18,80	49,50	322,80

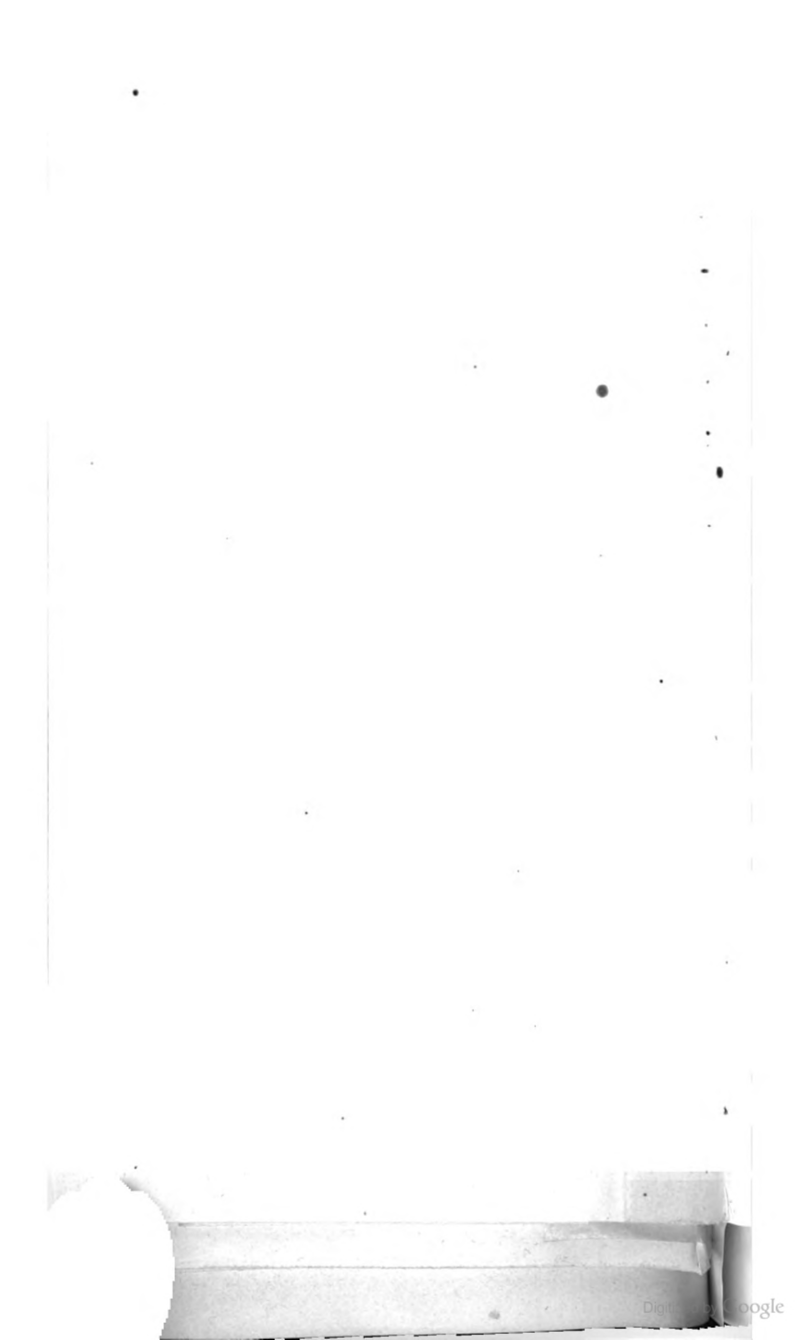
46	54,60	37,65	[illegible]	[illegible]									
47	15,00	10,80	6,90	22,05	26,25	10,65	45,15	14,25	29,70	[illegible]	[illegible]		
48	8,25	21,90	34,65	64,50	14,60	24,75	17,55	37,50	26,40	28,80	36,75	12,45	328,10
49	13,20	11,40	8,55	(4,05)	23,70	28,65	37,35	—	—	—	22,50	21,45	—
50	5,40	4,50	2,40	6,60	6,75	39,75	18,90	26,10	21.30	19,50	18,45	23,85	193,50
51	9,30	5,25	17,70	(7,20)	(31,35)	10,65	54,30	(4,80)	(20,85)	10,35	15,60	3,00	190,35
52	31,35	24,00	14,85	8,55	10,05	20,35	15,00	64,05	22,20	25,95	31,50	39,90	307,75
53	41,25	10,20	8,25	27,90	31,20	39,30	22,80	19,95	30,30	22,35	5,25	(2,70)	261,45
54	(25,20)	8,85	7,05	14,10	36,30	65,85	28,65	68,10	2,85	33,95	21,60	44,70	357,20
55	(9,60)	(20,25)	17,85	9,00	25,65	65,85	65,85	25,70	3,30	42,60	10,35	25,20	321,20
56	24,45	9,75	5,25	49,35	69,15	54,75	40,35	34,60	35,10	7,95	30,60	23,85	**385,15**
57	24,75	6,90	10,65	15,90	27,15	16,05	16,80	19,50	25,80	18,75	10,35	6,60	199,20
58	18,60	4,05	13,50	19,05	30,60	5,10	23,40	29,10	8,40	13,95	23,70	22,35	211,80
59	10,65	15,00	10,65	25,35	25,80	22,95	10,05	30,00	29,40	23,10	39,90	24,90	267,75
60	31,80	23,40	20,40	7,80	28,65	52,80	16,50	76,80	27,00	34,20	18,30	(24,15)	361,80
61	(17,70)	4,95	36,30	3,15	17,85	87,00	47,40	9,45	30,75	0,90	41,70	9,90	307,05
62	36,90	6,60	11,10	4,95	18,15	55,20	**92,25**	10,20	8,85	32,65	9,60	31,50	317,95
63	17,70	7,80	26,10	10,35	24,90	34,05	8,55	20,55	29,10	12,90	22,50	21,15	235,65
64	7,05	5,40	14,85	3,60	19,20	35,10	13,80	15,75	12,75	5,40	26,70	2,85	**162,45**
65	30,00	31,80	14,55	1,05	14,10	9,45	32,85	20,40	**0,30**	32,70	24,45	3,30	214,95
66	28,65	37,20	33,00	30,75	21,15	25,20	42,15	31,42	25,08	1,75	31,25	24,59	332,19
67	37,75	27,50	23,92	46,83	40,42	22,75	58,75	21,08	10,25	36,08	4,75	24,00	354,08
68	24,17	6,75	19,25	20,75	7,83	24,75	26,58	19,50	19,50	33,58	20,65	46,77	270,08
69	13,02	18,15	14,73	7,30	32,42	6,34	15,22	15,61	11,70	27,10	47,55	24,98	234,12
70	13,93	4,46	14,58	3,49	5,73	14,52	47,63	50,80	20,72	55,35	16,72	26,11	274,04
Summe	751,87	544,96	574,08	557,62	851,30	1037,61	1113,73	1048,91	747,55	797,81	854,42	774,35	9353,91
Jahre	34.	34.	34.	34.	34.	34.	35.	34.	34.	34.	35.	35.	33.
Mittel	**22,11**	**16,32**	**16,88**	**16,40**	**25,04**	**30,52**	**31,82**	**30,85**	**21,99**	**23,46**	**24,41**	**22,12**	**283,45‴= 23,62″**



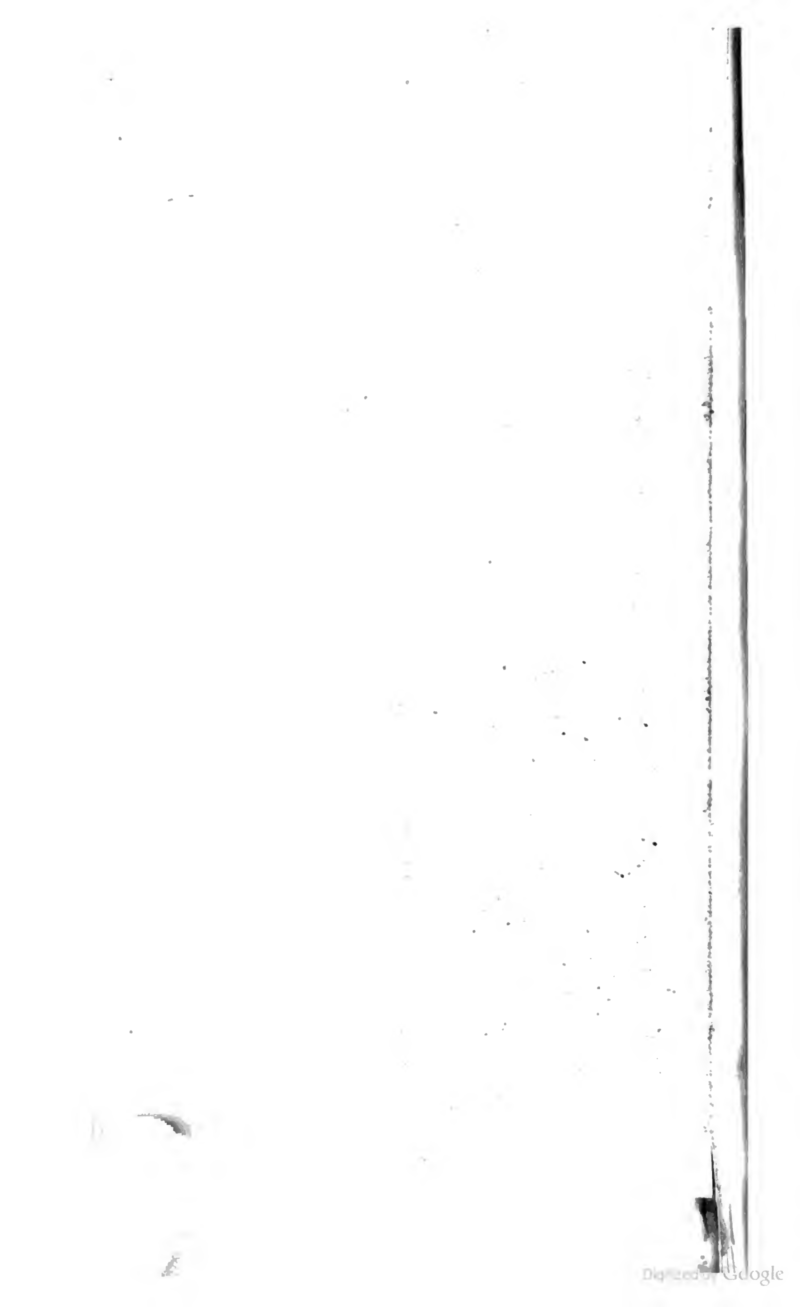












Jahres-Bericht

des

hysikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1870—1871.

Frankfurt a/M.
C. Naumann's Druckerei
Mai 1872.

Inhalt.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

In dem Geschäftsjahre 1869—70 hatte der Verein 301 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 25 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 28 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1870—71: 304 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Adler, Gustav.
" Albert, E., Mechanikus.
" v. Arand, Wilh.
" Askenasy, Dr. M.
" Auffahrth, F. B.
" Baader, Friedr., Cand. philos.
" Bacher, Max.
" Bähr-Predari, R.
" Bärwindt, Ernst.
" Bangel, Rudolph.
" Bansa, Gottlieb.
" Bardorff, Dr. med.
" de Bary, Dr. med., Jac.
" de Bary, Max.
" de Bary-Gontard, Heinrich.
" Bass, Jacob.
" Berger, Dr., Joseph.
" Bernard, Em.
" v Bethmann, Freiherr, Moritz.
" Beyerbach, Eduard.
" Bier, Max.
" Birkenholz, Carl Aug.
" Blum, Hermann, Apotheker.
" Blum, Isaak.
" Blumenthal, Georg.
" Blumenthal, Rudolph.
" Bockenheimer, Dr. med.
" Bohrmann, Bernhard.
" Bolongaro, C.
" v. Boltog, Stadtrath, Dr. jur.
" Bonn, Baruch.
" Bräutigam, Dr., F.

Herr Brentano, Louis.
" Brofft, Franz.
" Brönner, Julius.
" Brönner, Robert.
" Brucker, C. H.
" Bruyn-Cops, C. M. de.
" Buchka, F. A, Apotheker.
" Bütschly, Dr., O.
" Butler, Bennie.
" Buttler, Paul.
" Carl, August.
" Cnyrim, Dr. med, Victor.
" Collischonn, Hospitalmeister.
" Cornill, Dr., Adolph.
" Crailsheim, Dr. med., Stadtphysikus und Stadtaccoucheur.
" Dann, Leopold.
" Defize, A.
" Diesterweg, Moritz.
" Doctor, Bernhard.
" Doer, Joh. Simon.
" Dondorf, B.
" Donner, Phil.
" Dreher, Louis.
" Drory, William, W., Director.
" Dürrstein, Lehrer.
" Eberstadt, A.
" Eder, Senator, Dr. jur.
" Eichelmann, F. L., Lehrer.
" Eiser, Dr. med., Otto.
" Elissen, Dr. jur.
" Ellissen, R.

Herr Emden, Leopold.
" Engelhard, Joh. Ant.
" Engelhard, Carl, Apotheker.
" Engelhard, G. H., Apotheker.
" v. Erlanger, Baron, R.
" Erlanger, Jacob.
" Ettling, Georg Friedr. Jul.
" Eurich, Andr. Bernh.
" Faas, August.
" Feist-Belmont, Aug.
" Finger, Eduard
" Finger, Dr. phil., Oberlehrer
" Fink, G. D.
" Fleck, Dr. jur., Rügerichter.
" Flersheim, Eduard.
" Flesch, Dr. med.
" Flinsch, Wilhelm.
" Franck, Albert.
" Franc v. Lichtenstein, R.
" Fresenius, Dr. Phil.
" Fresenius, Georg Carl, Dr. phil.
" Friedleben, Dr. med.
" Friedleben, Theodor.
" Friedmann, Joseph.
" Fries, H. R.
" Fritz, G. A. H., Mechanikus.
" Fuld, Ludwig.
" Fulda, Carl Herm.
" Gans, Dr., Leo.
" Geldmacher, Friedr. Wilh.
" Getz, Dr. med.
" Gierlings, Carl.
" Glöckner, Julius.
" Goldmann, Val., Lehrer.
" Goldschmidt, Adolph B. H.
" Goldschmidt, L. M.
" Goldschmidt, Ed.
" Gontard, Friedr. Moritz
" Gossi, C. G.
" Gramm, Karl.
" Grosch, Joh. Georg.
" Gross, W.
" Grünewald, Hermann.
" v. Guaita, Max.
" Gundersheim, Dr. med.
" Gundersheim, Joseph.
" Haas, Zahnarzt, Dr.
" Hahn, Jacques, L. A.
" Hahn, Ed. Jacob.
" Hanau, Heinr. Ant.
" Hartmann, Philipp.
" Hauck, Georg.
" Herrmann, Heinrich.
" Hertz, Joseph.
" Hesse, Hubert.
" Hessemer, Paul.

Herr Hessenberg, Fr., Dr. phil.
" v. Heyden, Hauptmann.
" v. Heyder, J. G.
" Hille, F. W.
" Höchberg, Leopold.
" Hoff, Carl.
" Hohenemser, Wilhelm.
" v. Holzhausen, Georg.
" Hölzle, Otto.
" Hörle, H. P., Apotheker.
" Hub, Heinr., Lehrer.
" Hübner, Louis.
" Jäger, Rudolph, Lehrer.
" Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker
" Jost, C., Apotheker.
" Kerner, Dr., G.
" Kessler-Gontard, Senator
" Kessler, Carl.
" Kessler, Heinrich.
" Kirchheim, Raphael.
" Kirchheim, Dr. med
" Kissel, Georg.
" Klein, Jacob Philipp.
" Kling, Gustav.
" Kloss, Senator, Dr. jur.
" Knopf, Ludwig, Dr. jur.
" Koch, Wilh.
" Kohn-Speyer, Sigismund.
" Krepp, Friedr. Carl.
" Kuchen, Theodor.
" Küchler, Fritz.
" Ladenburg, Emil.
" Ladenburg, Siegmund.
" Le Bailly, Georges, Zahnarzt.
" Lejeune, Alfred.
" Leuchs, Ferdinand.
" Liebmann, Rudolph.
" Liernur, Franz.
" Lindheimer, G.
" Lindheimer, Julius.
" Lion, Franz.
" Lorey, Dr. med., Carl.
" Löwe, Dr., Julius.
" Lucius, Eugen, Dr.
" Ludwig, Dr. jur., Notar.
" Lumm, Joh. Georg.
" Lussmann, Joh. Hermann.
" Mack, G.
" Marburg, Rudolph.
" Marth, W. F.
" Marx, Dr. med.
" Matti, Dr. jur
" May, Eduard Gustav.
" May, Julius.
" Mayer, H.
" Mayer, Otto.

err Melber, Dr. med., Stadtphysikus.
" v. Mengden, Baron.
" Merton, Albert.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Karl Eduard.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.
" Moldenhauer, Dr., A.
" Moritz, Wilhelm.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, Kanzleirath, Dr. jur.
" Müller, Wilh.
" Mumm, Herm., Consul.
" Mumm, jun., Herm.
" Mylius, C. J., Architect.
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Dr. med.
" Neumüller, F.
" de Neufville, Gustav Adolph.
" de Neufville-de Bary, Alex.
" Nolden, Melchior.
" Ochs, Albert.
" Oehmer, Wilh. Theodor.
" Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Oplin, Ludwig.
" Oppenheim, Moritz N.
" Oppenheimer, Joseph.
" Osterrieth-Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, Dr. med., G.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor.
" Petersen, Dr., Theodor.
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfefferkorn, Dr. jur., R.
" Pfeiffer, Eug.
" Pfeiffer, Theodor.
" Poppe, Dr. phil., Director.
" Prior, Dr., Eugen.
" Buchner, Joseph, Reallehrer.
" Quilling, Friedr. Wilh
" Raabe, Ernst, Lehrer.
" Reichard, Hospitalmeister.
" Reichard, August.
" Rein, Dr, J. J.
" Reinach, Adolph.
" Reiss, Jacques.
" Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilh.
" Röhrich, Director.
" Roose, Eduard.
" Rosenau, S.
" Rössler, Münzwardein.

Herr Rössler, Hector.
" Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" Roques, H.
" v. Rothschild, A. S., Freiherr.
" v. Rothschild, M. Carl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Carl, Freiherr.
" Rottenstein, Herm., Zahnarzt.
" Rücker, Friedr. Carl.
" Rühl, F. W.
" Rudolph, Carl.
" Ruoff, Georg.
" Sabel, P., Lehrer.
" Sauer, Conrad.
" Schädel, Franz, Architekt.
" Scharff, Alexander.
" Scheyer, E. B.
" Schilling, D. E., Dr. med.
" Schlemmer, Dr. jur.
" Schleussner, Dr. C.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.
" Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
" Schmidt, Jean, Dr. med.
" Schmidt, Moritz, Dr. med.
" Schmidt, Wilh.
" Schmidt-Polex, Ph. Nic.
" Schnapper, Isidor Heinrich.
" Schölles, Dr. med.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schumacher, Paul.
" Schuster, Franz.
" v. Schweitzer, Dr. jur., R.
" Schweppenhäuser, Georg.
" Sieger, Ernst.
" Sömmerring, Hofrath, Dr. med.
" Sonnemann, Leop.
" Speyer, Jacob J.
" Speyer, L. J.
" Speyer, Ph.
" Speyer, Wilh.
" Spiess, G. A., Dr. med.
" Spiess, Alex., Dr. med
" Stein, Joh. Heinr.
" Stern, Theodor.
" Sternberg, August.
" Strauss, Franz.
" Strebel, Karl.
" Streng, Chr. Ferdinand.
" Stricker, Dr. med.
" Sulzbach, Siegmund.
" Symons, Moritz.
" Thooft, Jost.
" Trier, Samuel.
" Vogt, Ludwig, Director.
" Wagner, Joh. Phil.
" Wallach, Dr. med.

Herr Walther, J. F., Chemiker.
„ Weber, Andr., Stadtgärtner
„ Webster, Prentis.
„ Weckerling, F.
„ Weissmann, Wilh.
„ Wetzel, Joh. Chr. Thomas.
„ Weydt, Nicolaus.
„ Wertheim, Gustav.
„ Widmann, Benedict.

Herr Will, Georg.
„ Wirsing, Hermann.
„ Wittekind, Dr. jur.
„ Wollweber, Friedr. Wilhelm.
„ Ziegler, Dr., Julius.
„ Ziem, Gustav Franz.
„ Zimmer, Dr. phil.
„ Zitzmann, Christian.

Verzeichniss der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn.
" Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
" Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
" Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris.
" Prof. Dr. Becquerel in Paris.
" Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
" Prof. Dr. A. Buchner in München.
" Prof. Dr. Buff in Giessen.
" Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
" Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg.
" Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Eisenlohr in Carlsruhe.
" Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
" Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien
" Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
" Prof. Gemellaro in Catania.
" Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
" Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
" Prof. Dr. Greiss in Wiesbaden.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
" Prof. Dr. Heintz in Halle.
" Prof. Dr. Heis in Münster.
" Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.

Herr Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
" Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr Ph. Jolly in München.
" Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
" Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
" Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Darmstadt.
" Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
" Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
" Prof. Dr. Landolt in Aachen.
" Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Lerch in Prag.
" Geheimrath Prof. Dr. Just. v. Liebig in München.
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
" Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof. Dr Ludwig Moser in Königsberg.
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
" Heinr. Ohler, Stiftsbotanikus dahier.

Herr Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
„ Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München
„ Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
„ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
„ A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel.
„ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
„ Prof. Dr. Reusch in Tübingen.
„ Prof. Theod. Richter in Freiberg
„ Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
„ Prof. de la Rive in Genf.
„ Regierungsrath Prof. Dr. Rochleder in Wien.
„ Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
„ Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
„ Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.

Herr Ministerialrath Prof. Dr A. von Schrötter in Wien.
„ Prof. Dr. Stern in Göttingen.
„ Professor Dr. Virchow in Berlin.
„ Dr. G. H. Otto Volger dahier.
„ Hofrath Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
„ Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
„ Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
„ Prof. Carl Wiebel in Hamburg.
„ Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in Leipzig.
„ Prof. Dr. H. Will in Giessen.
„ Prof. Dr. Wittstein in München.
„ Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
„ Akademiker Prof. Dr. Adolph Wurtz in Paris.

Vorstand.

Der Vorstand des Vereines war in dem Geschäftsjahre 1870 bis 1871 zusammengesetzt aus den Herren Gottlieb Bansa, Apotheker Jost, Dr. Julius Löwe, Hospitalmeister Reichard, J. G. Schnapper und Dr. med. Wallach.

Den Vorsitz führte Dr. med. Wallach, die Kasse verwaltete Herr J. G. Schnapper.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten, mit dem Monat October beginnenden Geschäftsjahre 1870—1871 sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger öffentlicher Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, und zwar:

A. Im Wintersemester 1870—1871:

Montag und Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Experimentalchemie. Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Experimentalphysik, erster Theil. Dr. Nippoldt.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Ausgewählte Capitel aus der physiologischen Akustik (in der ersten Hälfte des Semesters), und die Lehre von der Wärme (in der zweiten Hälfte des Semesters). Derselbe.

B. Im Sommersemester 1871.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Lehre von der Wärme, 2. Theil; Grundzüge der Meteorologie. Dr. Nippoldt.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von den Herren Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ein neues Verfahren, Drucksachen aller Art zu copiren, ohne Verletzung des Originals. Zunächst ward derjenigen Verfahrungsweise in der Kürze gedacht, die der oben Genannte vor einer Reihe von Jahren bezüglich der Reproduction von Stahl- und Kupferstichen ermittelt und in einer der Sitzungen der chemischen Section auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Königsberg zuerst zur Sprache gebracht; sodann zur Besprechung und Demonstration des in der jüngsten Zeit von dem Chemiker Puscher in Nürnberg entdeckten Copirverfahrens geschritten. Nach dem ersteren Verfahren legt man den zu copirenden Stahl- oder Kupferstich in eine mit ganz schwach gesäuertem, 1 Procent Schwefelsäure enthaltendem Wasser, in welchem man etwas Jodcadmium gelöst hat, gefüllte Schale so ein, dass derselbe von der Flüssigkeit überdeckt und ganz davon durchdrungen wird und lässt ihn circa 5 Minuten darin verweilen. Hierauf legt man ihn auf eine mit einer dünnen Lage weissen Fliesspapiers bedeckte Glastafel, entfernt durch Betupfen mit einem Bäuschchen desselben Fliesspapiers alle überschüssige Flüssigkeit von demselben, so dass der Kupferstich nur eben noch schwach feucht erscheint, legt ihn dann mit seiner Bildseite auf feines weisses Schreibpapier, schiebt beides zwischen mehrfache Lagen von Löschpapier und setzt das Ganze in einer gewöhnlichen Schraubenpresse einem ungefähr eine Viertelstunde andauernden starken Drucke aus. Man erhält auf diese Weise, je nach der kürzer oder länger dauernden Pressung, einen röthlichen, schwachblauen oder dunkelblauen Abdruck von einer so ausserordentlichen

Schärfe und Reinheit, wie man ihn vielleicht ausserdem nur auf photographischem Wege zu erzielen im Stande sein dürfte. Da bekanntlich alle unsere feinen Maschinen-Schreibpapiere mit Stärkmehl appretirt sind und das Pigment aller Stahl- und Kupferstiche nicht aus Russ, sondern aus sogenanntem „Frankfurter Schwarz", d. h. aus mit Kalk-, Eisen- und Magnesiasalzen verunreinigter Kohle besteht, welche auf Jodmetalle einen reducirenden Einfluss ausüben, so ist die natürliche Folge, dass sämmtliche schwarze Farbentöne eines nach vorgenannter Weise behandelten Kupferstiches auf dem mit Stärkmehl appretirten Schreibpapier entsprechende blaue, aus Jodamylon bestehende Farbentöne erzeugen, während alle weissen, unbedruckten Stellen des Kupferstiches das Schreibpapier unverändert lassen. Auf gleiche Weise, wie Stahl- und Kupferstiche, lässt sich auch mit gewöhnlicher Galläpfel-Tinte Geschriebenes, und zwar eine noch so alte Handschrift der Art, mit Leichtigkeit reproduciren, während Letterndruck und lithographische Drucksachen auf diese Weise sich nicht copiren lassen. Das gallus- und gerbsaure Eisenoxyd in der Tinte erweist sich sonach ebenfalls als wirksames Zersetzungsmittel für Jodcadmium, während der in der Farbe der Buch- und Steindrucker als Pigment dienende Russ sich als völlig unwirksam in dieser Hinsicht erweist. Schade, dass diese so gewonnenen negativen Copien nach einigen Tagen schon verblassen und endlich fast ganz von dem Papiere verschwinden, und dass es bisher noch nicht gelungen ist, sie auf irgend eine Weise, sei es durch chemische oder mechanische Mittel, wie z. B durch dünne Ueberzüge von Wachs oder Paraffin vor ihrem gänzlichen Untergange zu schützen.

Was das andere, von Puscher jüngst entdeckte Copirverfahren von Druckschriften und Bleistiftzeichnungen betrifft, so besteht dies darin, dass man eine in der Wärme bereitete Lösung von 1 Theil Marseiller Seife in 12 Theilen destillirten Wassers mit einer sehr verdünnten Lösung von Chlorcalcium so lange versetzt, als ein weisser Niederschlag erfolgt, diesen Niederschlag (eine Kalkerdeseife) einige Male auf einem Filter aussüsst und dann in eine siedend heisse, aus 4 Theilen Marseiller Seife und 24 Theilen Wasser bereitete Lösung einträgt. Man erhält auf diese Weise eine breiartige Masse, mit welcher man unter Zuhülfenahme eines Kameelhaarpinsels gleichmässig und kräftig in ganz dünner Schicht die eine Seite von starkem Schreibpapier überstreicht, dasselbe dann soweit abtrocknen lässt, bis nur noch geringe Feuchtigkeit vorhanden, was nach Verlauf von wenigen Minuten der Fall zu sein pflegt, hierauf die Rückseite des Papiers mit einem in rectificirtes Terpentinöl getauchten breiten Pinsel schwach bestreicht, so dass das Papier durchsichtig erscheint, und schliesslich das mit Terpentinöl getränkte Papier einige Minuten lang an der Luft liegen lässt. Legt man dann ein so vorbereitetes Papier auf die zu copirende Illustration oder Druckschrift und beides auf eine harte glatte Unterlage, z. B. auf eine dicke Glas- oder polirte Metallplatte, hält mit der

linken Hand das Copirpapier fest und überfährt mittelst eines Falzbeines oder Achatsteines kräftig die zu copirende Schrift, so dass alle Stellen damit berührt werden, dann erhält man, vorausgesetzt, dass die richtige Tränkung des Copirpapiers mit Terpentinöl stattgefunden, eine ganz tadellose schwarze Copie, ohne Verletzung oder merkliche Schwächung des Originals in der Farbe, und zwar einen sogenannten negativen Abdruck. Behandelt man diesen nun auf gleiche Weise wieder mit vorerwähntem Copirpapier, dann erhält man einen positiven Abdruck, d. h. eine dem Originale völlig gleichende Copie.

Uns ist es gelungen, selbst 200 Jahre alte Drucke nach diesem Verfahren auf die Art zu copiren, dass wir dieselben einige Minuten zuvor in eine Auflösung von Soda gelegt, hierauf schwach wieder abtrockneten und nun erst der mehrerwähnten Procedur unterwarfen.

2) Höchst einfaches Verfahren, einen Wasser- und Alkoholgehalt im Aether zu ermitteln. Ueberschüttet man in einem Reagensglase circa 10 Cubikcentimeter reinen Schwefelkohlenstoff mit einem gleichen Masstheil Aether, so erhält man, unseren Beobachtungen zufolge, beim schwachen Schütteln, im Fall der Aether wasserfrei war, ein vollkommen klares, ungetrübtes Gemisch; enthielt der Aether dagegen die allergeringste Menge Wasser, so erscheint die Flüssigkeit milchigtrüb. Ueberschüttet man anderseits ein nur wenige Gramme wiegendes Stück Kalihydrat mit einigen Cubikcentimetern Aether, und es erscheint dieser letztere nach Verlauf von ungefähr 24 Stunden schwach gelblich gefärbt, und das Kalihydrat mit einem gelblichen Anfluge versehen, so hat man die Gewissheit, dass der fragliche Aether Alkohol enthielt.

3) Neue Methode, Elfenbein, Gelatine, Federn u. s. w. prachtvoll roth zu färben. Ueber diese, von C. Puscher herrührende, von uns zur Sprache gebrachte und mit Versuchen begleitete Methode, referiren wir in der Kürze, wie folgt: Mischt man eine Pikrinsäurelösung mit einer Lösung von Fuchsin, um hochrothe Farbennuancen hervorzubringen, so findet eine Zersetzung statt. Versetzt man aber beide Lösungen, vor ihrem Vermischen, mit Salmiakgeist, so erhält man eine tiefgelbe Lösung, welche Holz, Leder, Seide, Knochen u. s. w. aufs Brillanteste roth färbt. Durch verschiedene Mischungsverhältnisse beider Farbstofflösungen lassen sich die mannigfaltigsten Nuancen vom tiefsten bläulichen Roth bis in's hellste Orange erzielen. Da die Farbe erst nach dem Abdunsten des Ammoniaks hervortritt, so muss man einige Minuten warten, bis sie in voller Schönheit erschienen ist. Elfenbein und Knochen bedürfen zu ihrer Färbung einer zuvorigen Behandlung mit ganz schwacher Salzsäure. Die Puscher'sche Farbflüssigkeit kann auch mit Vortheil dazu verwendet werden, um in Seidengeweben eine etwaige Beimischung von Wolle zu erkennen. Behandelt man ein kleines Stück solch gewebten Zeuges mit besagter Farbflotte, so lässt sich nach erfolgtem Abtrocknen und Auszupfen desselben an 3 Seiten leicht die Seide von der Wolle unterscheiden, indem erstere

stark glänzend und hochroth gefärbt erscheint, während die Wollfaser matt und unansehnlich röthlichgelb hervortritt.

4) Ueber den Nachweis einer Schwefelverbindung im gereinigten Steinkohlen-Leuchtgase. Der Schwefelkies fehlt bekanntlich in keiner Steinkohle und der Schwefel dieses Kieses geht in verschiedenen Verbindungen in das Gas über. Eine dieser Verbindungen, das Schwefelwasserstoffgas wird durch den bekannten Reinigungsprozess vollständig aus dem Gase in den Gasanstalten entfernt, während eine andere, der Schwefelkohlenstoff, gleichzeitig mit stickstoffhaltigen Verbindungen darin in geringer Menge zurückbleibt und dem Gase wesentlich jenen eigenthümlichen Geruch verleiht, durch welchen es sich, im unverbrannten Zustande, so leicht bemerklich macht. Die Gegenwart dieser Schwefelverbindung im genannten Gase lässt sich nun, nach einer Mittheilung von Dr. Ulex in Hamburg, auf folgende Weise praktisch ermitteln. Die Cylindergläser von Gaslampen (mit Argand-Brennern) beschlagen sich im Innern bekanntlich nach längerem Gebrauche mit einem weisslichen Anfluge. Spült man diesen mit destillirtem Wasser ab, so lässt sich in letzterem ein Gehalt von schwefelsaurem Ammoniak ganz unzweideutig nachweisen. Auf Zusatz einer Chlorbaryumlösung zu solchem Wasser erfolgt nämlich eine Trübung von entstehendem schwefelsaurem Baryt, und auf Zusatz von Kaliumquecksilberjodid zu einer anderen Portion dieses Wassers eine blass ziegelrothe Färbung, in Folge der Anwesenheit von Ammoniak. — Die Gegenwart einer Schwefelverbindung im Leuchtgase lässt sich überdies nach Prof. Wartha auch noch auf folgende elegante Weise praktisch ermitteln. Man bringt in das Oehr eines feinen Platindrahtes eine kleine Perle von geschmolzener reiner Soda und umfährt damit einige Minuten lang den äusseren leuchtenden Theil einer Gasflamme. Hierbei bildet sich theils schwefelsaures, theils schwefligsaures Natron. Versenkt man hierauf die kleine Sodaperle in den innern nichtleuchtenden (reducirenden) Raum der Flamme, dann geht die schwefelsaure Verbindung in Schwefelnatrium über. Zerdrückt man die Perle schliesslich in einer kleinen Porzellanschale und betupft sie mit einem Tropfen frisch bereiteter Nitroprussidnatriumlösung, so gibt sich die kleinste Spur Schwefel durch die sehr charakteristische Violettfärbung zu erkennen.

5) Ein sehr einfaches und praktisches Mittel, einen Alkoholgehalt in ätherischen Oelen nachzuweisen und quantitativ zu bestimmen. Dieses Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des wasserfreien concentrirten Glycerins, mit ätherischen Oelen keine Verbindung einzugehen, dagegen in Alkohol leicht löslich zu sein. Bekanntlich werden ätherische Oele, insbesondere die kostbaren unter ihnen, aus Gewinnsucht nicht selten mit Alkohol vermischt in den Handel gebracht. Um nun einen solchen Zusatz von Alkohol zu constatiren und annähernd quantitativ zu bestimmen, nehme man einen kleinen, einige Millimeter weiten, in circa 12 Cubikcentimeter genau eingetheilten glä-

sernen Messcylinder, fülle ihn zur Hälfte (bis zum 6. Theilstrich) mit chemisch reinem Glycerin von 1,25 spec. Gewicht und hierauf die andere Hälfte mit dem zu prüfenden ätherischen Oele, verschliesse den Messcylinder mit dem Daumen, durchschüttele kräftig dessen Inhalt und überlasse ihn hierauf einige Zeit der Ruhe, d. h. bis wiederum eine vollständige Klärung und Trennung beider Flüssigkeiten eingetreten. Bei Prüfung specifisch sehr leichter Oele tritt diese Klärung und Trennung oft schon nach Verlauf von wenigen Minuten ein. An der Volumzunahme des Glycerins erkennt man nunmehr genau die Menge des in dem geprüften Oele vorhanden gewesenen Alkohols. Nach C. Frederking eignet sich dieses Verfahren gleichfalls auch zur Prüfung des Aethyläthers und Essigäthers auf einen Gehalt von Alkohol. Dessgleichen kann dieses Verfahren auch dazu dienen, einen Aether vor seiner Rectification, behufs Reindarstellung, seinen Wasser- wie Alkoholgehalt durch Schütteln mit Glycerin zu entziehen, wobei dann das mit Alkohol oder Wasser gemischte Glycerin durch Abdampfen wieder von diesen Stoffen befreit, resp. rein erhalten werden kann.

6) Ueber das Verhalten des Baldrianöls zu Säuren. Löst man, nach Flückiger, in einem engen Reagensglase einen einzigen Tropfen Baldrianöl in 15 Tropfen Schwefelkohlenstoff und schüttelt dieses Gemisch mit 1 Tropfen reiner concentrirter Schwefelsäure heftig, so entsteht eine Abscheidung eines gelblich gefärbten harzähnlichen Stoffes; fügt man jetzt noch 1 Tropfen Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht zum Ganzen und schüttelt den Inhalt des Reagensglases von neuem, so färbt sich derselbe prachtvoll violett und dunkelblau. Diese Reaction zeigt einen hohen Grad von Empfindlichkeit und stellt eine sogenannte Identitätsreaction dar, welche uns darüber belehrt, ob wir Baldrianöl vor uns haben oder nicht, denn diese violette Färbung sieht man bei Prüfung anderer ätherischer Oele nicht eintreten.

7) Eine Verzinnung des Kupfers, Messings und Eisens auf sogenanntem kalten Wege. Nach diesem von Stolba empfohlenen Verfahren, besonders Kupfer und Messing mit einer dünnen glänzenden und festhaftenden Schicht Zinn zu überziehen, verfährt man auf folgende Weise: Man taucht einen Lappen oder ein Baumwollbäuschchen in eine 5 bis 10procentige Lösung von Zinnchlorür, der man ein wenig Weinstein zugesetzt hatte, überstreicht damit das zuvor vollkommen gereinigte zu verzinnende Objekt, so dass es überall benetzt erscheint. Mittlerweile breitet man einige Messerspitzen feines Zinkpulver auf einer Glasplatte aus, taucht den mit Zinnchlorürlösung befeuchteten Lappen in das feine Zinkpulver und überreibt damit den zu verzinnenden Gegenstand. Die Verzinnung erscheint augenblicklich, und zwar lediglich in Folge einer elektrochemischen Zersetzung des Zinnchlorürs durch das stark elektropositive Zinkpulver.

8) Ueber ein neues Verfahren, echten von künstlich gefärbtem Rothwein zu unterscheiden. Dieses von Cottini

und Fantogini empfohlene Verfahren besteht darin, dass man 50 Cubikcentimeter des zu prüfenden Weins mit 6 Cubikcentimeter Salpetersäure von 42° Baumé (= 1,40 spec. Gewicht) mischt und auf 90° Cel. erwärmt. Ein natürlicher Rothwein zeigt unter diesen Umständen, selbst nach Verlauf von einer Stunde, keine Farbenveränderung, während ein künstlich gefärbter Wein schon innerhalb 5 Minuten seine Farbe verliert. Bei Besprechung dieses Verfahrens erinnerte Prof. Boettger an ein schon vor mehreren Jahren von ihm veröffentlichtes, nicht minder einfaches und noch weit sicherer zum Ziele führendes Verfahren, wonach man nur nöthig habe, ein kleines (etwa haselnussgrosses) Stück sorgfältig gereinigten weissen Badeschwammes mit der zu prüfenden Weinsorte zu tränken, hierauf mit Wasser, dem man einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, auszuwaschen und schliesslich durch Ausdrücken zwischen doppelten Lagen von Fliesspapier oberflächlich trocken zu legen. Ein mit echtem Naturwein so behandeltes Schwämmchen zeigt sich nach dieser Behandlung fast gar nicht gefärbt, während ein mit gekünsteltem Rothwein auf gleiche Weise behandeltes Schwämmchen ganz auffallend bläulichgrau bis schieferfarben erscheint.

9) Eine leichte Gewinnungsweise des Alizarins aus türkischroth gefärbten Zeugen. Zeuge der Art, wollene oder baumwollene, gleichviel, reinigt man, nach einer Mittheilung von Prof. Wartha, mit sogenanntem Petroleumäther, digerirt sie im Wasserbade mit Alkohol, dem man etwas Salzsäure beimischt und verdünnt schliesslich die dunkelgelb gefärbte Lösung mit einer grossen Menge Wasser. In kurzer Zeit scheidet sich das Alizarin (wahrscheinlich in Verbindung mit Purpurin) in Form gelber Flocken ab. Getrocknet und hierauf sublimirt, erhält man dieses Pflanzenalizarin in schönen rothen Krystallen, die sich in frisch bereiteter kohlensäurefreier Natronlauge mit prächtig rein indigoblauer Farbe auflösen.

10) Ueber Schwarzfärbung des Paraffins und anderer Leuchtmaterialien. Den Wachs-, Stearinsäure- und Paraffinkerzen-Fabrikanten ging bisher ein Mittel ab, ihre Fabrikate auf eine einfache und zugleich die Leuchtkraft derselben nicht beeinträchtigende Weise intensiv schwarz zu färben. Dem Wunsche, solche schwarze Kerzen für gewisse Zwecke, z. B. bei Leichenfeierlichkeiten u. s. w. zur Verwendung zu bringen, konnte daher nicht entsprochen werden. Man erreicht aber den genannten Zweck auf eine sehr einfache Weise dadurch, dass man die genannten Kerzenmateriale in einem passenden Gefässe durch Wärme in Fluss bringt, und dasselbe dann einige Minuten lang mit gröblich zerstossenen oder zerquetschten Anacardiumnüssen (der Frucht von Anacardium orientale) digerirt. Diese Nüsse enthalten ein flüssiges vegetabilisches Fett von schwarzer Farbe, welches sich innig mit dem Kerzenmaterial verbindet, ohne dessen Leuchtkraft im mindesten zu beeinträchtigen.

11) Nachweisung einer salpetrigsauren Verbindung

im Speichel. Der Speichel, unstreitig eines der complicirtesten Secrete des menschlichen Körpers, besitzt bekanntlich, gleich der Diastase in der gekeimten Gerste, die Eigenschaft, Stärkmehl in Dextrin und Zucker zu verwandeln. Die Geschwindigkeit dieser Umwandlung des Stärkmehls ist abhängig vom Grade der Quellung des letzteren, ferner der Qualität und Quantität des Speichels, der guten Mischung der Flüssigkeiten und der Temperatur. Bei der Temperatur des Blutes (circa 28—30^0 R.) geht diese Umwandlung schneller vor sich als bei gewöhnlicher Temperatur. Welcher Stoff im Speichel nun diese merkwürdige zuckerbildende Eigenschaft besitzt, ist zur Zeit noch nicht ermittelt. Man weiss nur so viel, dass es eine Art Ferment ist, welches aus dem Secrete durch phosphorsauren Kalk abgeschieden werden kann, während seine anderweiten chemischen Eigenschaften aber noch gänzlich unbekannt sind. Welche Rolle ferner die im Speichel fast nie fehlende Schwefelcyanverbindung spielt, dessgleichen die von Schönbein zuerst im Speichel ermittelte salpetrigsaure Verbindung bleibt gleichfalls dahin gestellt. Zur Nachweisung dieser letzteren Verbindung säuert man den Speichel mit einigen Tropfen sehr verdünnter Schwefelsäure an und fügt unter Umrühren etwas jodcadmiumhaltige Stärkekleisterlösung hinzu. Die Anwesenheit der salpetrigsauren Verbindung gibt sich dann sofort durch eine Blaufärbung (der Bildung von Jodamylon) zu erkennen.

12) Empfindlichstes Reagens auf Ammoniak. Das empfindlichste Reagens auf freies Ammoniak sowohl, wie auf kohlensaures Ammoniak ist unstreitig das von Bohlig seiner Zeit empfohlene Quecksilberchlorid, indem in einer Flüssigkeit, welche auch nur $^1/_{200,000}$ jener Base enthält, mit diesem Reagens noch eine deutliche weisse Trübung hervorgebracht wird. Bis zu derselben Grenze lassen sich auch die übrigen Ammoniaksalze nachweisen, wenn der betreffenden Flüssigkeit einige Tropfen von chemisch reiner kohlensaurer Kalilösung zugesetzt werden. Lässt man durch eine Auflösung von Quecksilberchlorid einige Minuten lang gewöhnliches Leuchtgas streichen, so kann man auch hier die Anwesenheit von Ammoniak mit Leichtigkeit constatiren, da bekanntlich bei der sogenannten trockenen Destillation gewisser organischer Körper Ammoniak unter den Zersetzungsprodukten aufzutreten pflegt. Da nun ein Ammoniakgehalt im Leuchtgase dessen Leuchtkraft unbedingt beeinträchtigt, so dürfte es sowohl im Interesse des Gasfabrikanten, wie im Interesse des Gasconsumenten liegen, diesen Ammoniakgehalt daraus zu entfernen. Die Ammoniaksalze spielen bekanntlich im Prozesse der Pflanzenernährung eine bedeutsame Rolle, sind desshalb ein gesuchter Handelsartikel und verhältnissmässig theuer; es erwächst sonach dem Gasfabrikanten ein gar nicht zu unterschätzender Gewinn, wenn er sein Gas durch eine höchst einfache Procedur von diesem die Leuchtkraft verringernden Stoffe befreit, was dadurch geschieht, dass er das Gas vor seinem Eintritt in die eigentlichen Gasleitungsröhren nöthigt, einige mit verdünnter Schwefelsäure gefüllte Gefässe zu

passiren, in welchen sich mit der Zeit krystallisirtes schwefelsaures Ammoniak in beträchtlicher Menge ablagert.

13) Anstellung eines die Oxydation und Reduction betreffenden instructiven Vorlesungsversuches. Wenn man, nach Thomsen, kleine flache mit etwas Gummiwasser und Kupferoxyd hergestellte Cylinder bei niedriger Temperatur durch Wasserstoffgas reducirt und sie hierauf in ganz schwach erwärmtem Zustande in eine Atmosphäre von Sauerstoffgas einsenkt, so werden sie plötzlich glühend und fahren fort zu glühen, bis die Oxydation beendet ist; führt man sie jetzt in eine Atmosphäre von Wasserstoffgas ein, so beginnt von neuem ein Glühen und die Cylinder sind wiederum zu metallischem Kupfer reducirt. Es bietet demnach ein solcher Versuch das höchst interessante Phänomen eines Körpers, der zweimal nach einander verbrennt, erst im Sauerstoff, dann im Wasserstoff, und beide Male mit derselben Licht- und Wärmeentwickelung.

14) Amylalkohol (Fuselöl) im Weingeist zu erkennen. Diese von einem Herrn Bouvier empfohlene, in dem Berichte über die 26. Generalversammlung des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalen mitgetheilte Methode besteht darin, dass man zu dem in einer etwas langen Proberöhre befindlichen Weingeist einige Stückchen Jodkalium fügt und leicht umschüttelt. Enthalte der Weingeist $1/2$ oder 1 Procent Fuselöl, so entstehe nach Verlauf von einigen Minuten eine deutliche hellgelbe Farbe, ja selbst noch bei $1/5$ Procent trete diese Reaction sichtbar ein. Unseren Beobachtungen zufolge stellt sich diese Farbenreaction besonders schnell ein beim Erhitzen mancher Weingeist- und Branntweinsorten mit Jodkaliumkrystallfragmenten. Diese Gelbfärbung rührt indess nicht sowohl, wie sich leicht nachweisen lässt, von Fuselöl her, sondern ist lediglich die Folge einer Zersetzung des Jodkaliums durch eine in dem betreffenden Weingeiste enthaltene Säure, wahrscheinlich Essigsäure oder Valeriansäure. Amylalkohol an sich ist nicht im Stande, Jodkalium zu zersetzen, selbst nicht in der Siedhitze, also auch nicht fähig, eine Gelbfärbung (die Folge des Freiwerdens von Jod) hervorzurufen. Ein ganz zuverlässiges Reagens auf Fuselöl haben wir dagegen in einer sehr verdünnten Lösung von übermangansaurem Kali erkannt, welche von Amylalkohol weit leichter zersetzt, resp. ihrer Farbe beraubt wird, als von Aethylalkohol (Weingeist).

15) Anstellung eines von Prof. *Wöhler* beschriebenen sehr instructiven, die Diffusion der Gase betreffenden Vorlesungsversuches. Die Geschwindigkeiten, womit die Moleküle verschiedener Gase poröse Scheidewände durchdringen (diffundiren), verhalten sich bekanntlich umgekehrt wie die Quadratwurzeln ihrer Dichten. Das Diffusionsvermögen des Wasserstoffgases ist hiernach grösser als das des Leuchtgases und der atmosphärischen Luft, und vier Mal grösser als das des Sauerstoffgases u. s. w. Kittet man eine mehrere Fuss lange

und circa 2 Millimeter weite Glasröhre fest in eine kleine mit einem Korkpfropfen verschlossene mattgebrannte Thonzelle (wie man sich solcher für galvanische Batterien bedient), taucht das offene Ende der senkrecht in einen Halter eingeklemmten Glasröhre in ein mit einer gefärbten Flüssigkeit angefülltes Becherglas und überstülpt dann die mattgebrannte poröse, an dem obern Ende der Glasröhre befindliche kleine Thonzelle mit einem, z. B. mit Leuchtgas gefüllten Glascylinder, so sieht man augenblicklich in der gefärbten Flüssigkeit Gasblasen emporsteigen (in Folge des Austretens von atmosphärischer Luft durch das in grösserer Menge durch die Poren der Zelle eintretende Leuchtgas). Entfernt man dann plötzlich den Glascylinder, damit das in die Thonzelle eingedrungene Leuchtgas wieder nach Aussen diffundiren kann, so sieht man die gefärbte Flüssigkeit schnell einige Fuss hoch in der Glasröhre emporsteigen. Stellt man den Versuch auf gleiche Weise mit Wasserstoffgas an, so sieht man die gefärbte Flüssigkeit noch bei weitem höher in der Glasröhre emporsteigen. Die Thatsache, dass Gase selbst feste Körper, wie gebrannten Thon, Gyps, Bausteine u. s. w. durchdringen (diffundiren) ist besonders von grosser praktischer Wichtigkeit für die Salubrität unserer Wohnungen. In unseren Wohnungen wird nämlich der Luftwechsel nicht bloss, wie man vielfach irrthümlich glaubt, nur durch die Ritzen und Spalten der Fenster und Thüren, und durch das Oeffnen der letzteren vermittelt, sondern in bei weitem höheren Grade erfolgt dieser Wechsel durch die Myriaden Poren der Mauerwände. Wegen der porösen Beschaffenheit besonders gut gebrannter Backsteine sind diese daher auch beim Häuserbau gewöhnlichen Mauersteinen bei weitem vorzuziehen. Die Schädlichkeit feuchter Wohnungen für die Gesundheit beruht gewiss nicht bloss auf der Einwirkung dieser Feuchtigkeit auf den Organismus, sondern vielmehr darauf, dass durch die Feuchtigkeit die Poren der Bausteine und des Mörtels verschlossen und dadurch für die Diffusion der Luft als kleine Wassersperren untauglich werden.

16) Ein neues, ausserordentlich wirksames, vollkommen geruchloses Haarzerstörungsmittel. Als solches haben wir das Natriumsulfhydrat erkannt, dessen wir uns in der letzteren Zeit mehrfach als kräftiges Reductionsmittel bei Gewinnung von Anthracenderivaten bedient. Dieses Natriumsulfhydrat greift noch weit energischer die Haarsubstanz an, als das von uns vor 34 Jahren entdeckte, unangenehm nach Schwefelwasserstoffgas riechende, Calciumsulfhydrat Man erhält dieses neue Haarzerstörungsmittel in einer sehr passenden Form, wenn man 1 Gewichtstheil krystallisirtes Natriumsulfhydrat mit 3 Gewichtstheilen feiner Schlämmkreide (kohlensauren Kalk) zu einem feinen Pulver innigst zusammenreibt. Feuchtet man dieses Gemisch, das sich unbegrenzt lange, ohne eine Zersetzung zu erleiden, in wohlverschlossenen Gläsern aufbewahren lässt, mit einigen Tropfen Wasser zu einem dicken Breie an und trägt solchen in Messer-

rücken dicker Lage z. B. auf ein mit Haaren bewachsenes Fell, so sieht man schon innerhalb weniger (zweier oder dreier Minuten) das dickste Haar in eine weiche, durch Wasser leicht von der Haut zu entfernende Masse sich verwandeln. Bei längerer Einwirkung findet selbst eine Corrosion der Haut statt.

17) Leichte Gewinnungsweise von wasserfreiem, schön zinnoberroth aussehendem Kupferoxydul. Zu dem Ende löse man, unserer Beobachtung zufolge, in einer Porzellanschale 2 Theile Kalihydrat in 16 Theilen Wasser, füge 1 Theil Stärkezucker und hierauf 1 Theil weinsaures Kupferoxyd hinzu, setze das Ganze einige Minuten oder überhaupt so lange einer Temperatur von circa 60° Cel. aus, bis der Schaleninhalt eine recht lebhafte hochrothe Farbe angenommen, und trage ihn dann unverweilt in eine grössere Menge kalten, luftfreien Wassers ein.

18) Die Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien widerstehenden schwarzen Stempelfarbe zum Bedrucken leinener und baumwollener Gewebe. Wir haben bereits auf S. 15. der Eigenschaft des in den Samen von Anacardium orientale enthaltenen Saftes, eines flüssigen vegetabilischen Fettes gedacht, dessen man sich mit Vortheil zum Schwarzfärben verschiedener Leuchtmaterialien bedient. Dieses Pflanzenfett findet indess auch eine sehr nützliche Verwendung zum Bedrucken leinener und baumwollener Gewebe, insofern die Farbe dieses Fettes weder durch Alkalien, noch durch Säuren im mindesten an Intensität verliert, ja durch erstere sogar an Schwärze noch gewinnt. In der geeignetsten Form als Stempelfarbe zum Bedrucken von weissem Geräth erhält man die Masse, wenn man die gröblich zerstossenen Anacardiumnüsse mit sogenanntem Petroleumäther (dem flüchtigsten Theile des amerikanischen Petroleums) in einem verschlossenen Glase bei mittlerer Temperatur einige Zeit digerirt und hierauf das sehr flüchtige Lösungsmittel an freier Luft wieder verdunsten lässt. Bedruckt man mit der resultirenden syrupdicken Stempelfarbe leinene oder baumwollene Gewebe, so erscheinen die bedruckten Stellen anfangs nicht sogleich schwarz, sondern meist nur schmutzig braungelb, benetzt man sie aber hierauf mit Salmiakgeist oder mit Kalkwasser, so sieht man sie augenblicklich in tief schwarzer Farbe hervortreten, die nicht bloss einer gesättigten Chlorkalklösung völlig widersteht, sondern auch bei Behandlung mit einer Cyankaliumlösung, mit Aetzkali, Säuren aller Art u. s. w. nicht im mindesten an Farbenintensität einbüsst.

19) Anstellung eines Vorlesungsversuches zur Illustration der Wirkung verdünnter Schwefelsäure auf Amylon. Gegenwärtig sind bekanntlich fast alle Sorten feinerer Schreibpapiere statt mit thierischem, mit vegetabilischem Leim (Stärkmehl) appretirt, was man bekanntlich leicht dadurch constatiren kann, dass man solche Papiere mit Jodsolution überstreicht, wodurch sie sich, in Folge der Bildung von Jodamylon, mehr oder weniger dunkelblau färben. Be-

schreibt man nun, nach Angabe Prof. Vogel's, ein solches feines Papier mit sehr verdünnter Schwefelsäure und erwärmt es unmittelbar darauf über der Flamme eines Gasbrenners oder einer Weingeistlampe ganz schwach (damit keine Bräunung der mit Schwefelsäure benetzten Stellen entsteht), so erfährt das Amylon im Papiere eine Umwandlung, indem sich hierbei wahrscheinlich Dextrin erzeugt. Taucht man hierauf das so beschriebene und erwärmte Papier in eine Jodsolution, so färbt sich das Papier blau, die mit Schwefelsäure beschriebenen Charaktere dagegen bleiben weiss und treten deutlich lesbar hervor. Da die Farbe des Jodamylons nach längerer Zeit erblasst, mitunter gänzlich verschwindet, so kann ein solches mit Schwefelsäure beschriebenes Blatt wiederholt in Vorlesungen benutzt werden, indem die von der Schwefelsäure unberührt gebliebenen Stellen bei erneuetem Eintauchen in Jodsolution stets wieder eine blaue Färbung annehmen.

20) Ueber ein neues, von *de Aguiar* und *Bayer* entdecktes, Auflösungsmittel des Indigotins (reinen Indigoblaus). Die seither angewandten Methoden der Reindarstellung von Indigo geben meist in sofern nicht sehr befriedigende Resultate, als keine derselben recht geeignet war, eine ordentliche Krystallisation dieses Hauptbestandtheils des käuflichen Indigos, und ohne mit Zersetzungsprodukten verunreinigt zu sein, zu liefern. Das Essigsäureanhydrit, dem man einige Tropfen concentrirte Schwefelsäure hinzufügte, war das einzige bisher bekannte Lösungsmittel, welches das Indigotin unverändert löste, damit eine tiefblaue Flüssigkeit bildend, aus welcher es bei Zusatz von Wasser wieder unverändert abgeschieden werden konnte. Dieser Weg war, wie gesagt, der einzige, welcher uns die ursprüngliche Substanz gleich lieferte, ohne dass es nöthig war, das Indigoblau zuerst zu reduciren. Das neue von den Genannten entdeckte Lösungsmittel ist das Anilin. Pulverisirt man käuflichen Indigo, übergiesst ihn in einem Kolben mit reinem Anilin und erhitzt die Flüssigkeit zum kochen, so löst das Anilin den Farbstoff augenblicklich mit tiefblauer Farbe, die einer Lösung von Indigo in Schwefelsäure sehr ähnlich sieht, auf. Filtrirt man hierauf die Flüssigkeit, so scheidet sich das Indigotin nach einiger Zeit daraus in schönen Krystallen, frei von fremden, das Indigotin begleitenden Stoffen ab. — Nach einer Beobachtung von Martha eignet sich übrigens als Lösungsmittel für Indigotin auch der venetianische Terpentin. Erhitzt man fein gepulverten Indigo damit bis zum beginnenden Sieden, so erhält man eine tiefblaue Flüssigkeit, aus welcher sich beim Erkalten prachtvolle, kupferroth glänzende Krystalle ausscheiden. Diese Krystalle lassen sich, nach dem Erkalten der Masse, sehr leicht durch siedenden Alkohol von dem sie einschliessenden Terpentin trennen. Wendet man als Lösungsmittel für Indigo siedendes Paraffin an, so erhält man eine prächtig roth gefärbte Masse, aus der nach dem Erkalten das Indigotin gleichfalls und zwar in feinen Nadeln krystallisirt, welche schliesslich durch Benzol von dem Paraffin zu trennen sind.

21) Ueber eine auffallende Eigenschaft der Schiesswolle. Durchtränkt man, nach einer Beobachtung von Bleekrode, Schiesswolle mit Schwefelkohlenstoff (oder mit Aether, Benzol oder absolutem Alkohol) und entzündet sie dann, so brennt die Flüssigkeit ab, während die Schiesswolle mitten in der Flamme anscheinend unverändert bleibt, aber an Volumen abnimmt und den Anblick einer so zu sagen langsam schmelzenden Masse von Schnee darbietet und nicht explodirt. Die Ursache dieser auffallenden Erscheinung ist wahrscheinlich in dem bei der Verbrennung der genannten Flüssigkeiten auftretenden Wasserdampf, der sich in der Schiesswolle condensirt, und der sie gleichzeitig umgebenden vor Explosion schützenden Gashülle (Kohlensäure, schweflige Säure) zu suchen. Hiernach erscheint das Tränken der Schiesswolle mit genannten Flüssigkeiten ein geeignetes Mittel abzugeben, um dieselbe vor Explosion zu schützen. Unserer eigenen Beobachtung zufolge gibt Schiesswolle, unter Wasser oder mit Wasser durchtränkt, ein völlig gefahrlos aufzubewahrendes, sich nicht im mindesten veränderndes Material ab, welches in diesem feuchten Zustande durch kein Mittel, weder durch explosive Stoffe, noch durch das Eindringen einer rothglühenden Kugel zum Explodiren gebracht werden kann.

22) Ueber eine praktische Benutzung der Eigenschaft oxalsaurer Salze, durch ihre Gegenwart in Eisenoxydsalzen bei Zusatz von Ferrocyankalium keinen Niederschlag von Berlinerblau entstehen zu lassen. Genannte Eigenschaft hat Dr. Gräfe in Berlin veranlasst, Garne und Gewebe blau zu färben. Vermischt man nämlich die Auflösung irgend eines Eisenoxydsalzes mit einer hinreichenden Menge eines neutralen oxalsauren Salzes, z. B. oxalsauren Ammoniaks oder Kalis, so entsteht in diesem Gemisch beim Hinzuschütten einer Auflösung von Ferrocyankalium kein blauer Niederschlag, sondern man erhält eine vollkommen klare bläulichgrün gefärbte Flüssigkeit, die man nun als eigentliche Farbflotte für Gewebe aller Art benutzen kann. Bringt man demnach Garne oder Gewebe in diese Flüssigkeit, lässt sie unter Bewegen einige Stunden darin liegen und taucht sie schliesslich, ohne sie vorher auszuwinden, in mit etwas Salzsäure angesäuertes Wasser, dem man ein wenig Zinnchlorür zugesetzt hatte, so färbt sich die Waare sofort blau. Diese Erscheinung, dass nämlich Eisenoxydsalze, welche mit einem neutralen oxalsauren Salze vermischt sind, bei Zusatz von Ferrocyankalium kein Berlinerblau abscheiden, beruht unstreitig auf der Bildung eines oxalsauren Eisenoxyd-Doppelsalzes, welches durch Ferrocyankalium nicht zersetzt wird.

23) Ueber das Verhalten gewisser Metalle zu einer Auflösung von Ferridcyankalium. Man war bisher allgemein der Ansicht, dass der Wasserstoff, welcher von einem im Kreise einer Volta'schen Batterie als Kathode dienenden Palladiumbleche absorbirt worden, bei seinem Freiwerden stark reducirende Eigenschaften zeige, z. B. (wie selbst Graham als ein eigenthümliches Merkmal dieses

sogenannten activen Wasserstoffes angegeben) Ferridcyankalium in Ferrocyankalium und Eisenoxydsalze in Eisenoxydulsalze überführe. Diese Ansicht ist indess, unseren Beobachtungen zufolge, nicht stichhaltig; wir haben nämlich gefunden, dass das Palladium für sich schon, ohne mit Wasserstoff auf elektrolytischem Wege beladen zu sein, nebst noch einigen anderen Metallen, die Eigenschaft besitzt, in gewisse Salzsolutionen auf kurze Zeit eingelegt, diese theilweise zu reduciren oder auf eine niedere Oxydationsstufe zurückzuführen, insbesondere Ferridcyankalium in Ferrocyankalium, Eisenchlorid in Eisenchlorür und schwefelsaures Eisenoxyd in schwefelsaures Eisenoxydul zu verwandeln. Um diese von uns ermittelte Thatsache fernerweit zu constatiren, braucht man sich nur eine verdünnte Lösung von 5 Decigrm. Ferridcyankalium in 100 Cubikcentimeter destillirten Wassers zu bereiten und darin ein reines Palladiumblech, bei mittlerer Temperatur und bei Abschluss von Licht, 10 Minuten lang verweilen zu lassen. Fügt man dann nach Ablauf dieser kurzen Zeit einige Tropfen einer reinen Eisenoxydsalzlösung hinzu, so giebt sich auf der Stelle die Bildung von Berlinerblau zu erkennen, zum Beweis, dass schon in dieser kurzen Zeit das Palladiumblech vermochte, das Ferridcyankalium in Ferrocyankalium überzuführen. Ganz gleich dem Palladium verhält sich in dieser reducirenden Eigenschaft das Thallium, Magnesium und Arsen, während die folgenden von uns geprüften Metalle sich gegen die genannte Salzsolution in einem gleichen Zeitraum völlig indifferent verhalten: Platin, Zink, Cadmium, Aluminium, Kupfer, Indium, Blei, Cobalt, Silber, Quecksilber, Zinn, Wismuth, Antimon, Gold, Tellur, Mangan und Eisen. Beim Einlegen eines reinen Eisenblechs in Ferridcyankaliumlösung sieht man zwar sehr bald sich Eisencyanür-Cyanid (Berlinerblau) abscheiden, indess gibt die davon abfiltrirte Flüssigkeit bei Zusatz eines Eisenoxydsalzes keine Spur von Ferrocyankalium zu erkennen.

24) Ueber ein auffallendes Verhalten der Metalle zu einem Gemisch von Ferridcyankalium und Eisenchlorid. Bereitet man eine Lösung von 0,5 Grm. Ferridcyankalium in 100 Cubikcentimeter destillirten Wassers und vermischt dieselbe mit einem gleichen Volumen einer Lösung von Eisenchlorid von derselben Concentration, so entsteht bekanntlich kein blauer Niederschlag, sondern eine mehr oder weniger bräunlichgelb gefärbte Flüssigkeit. Legt man in dieses Gemisch ein kleines Stück irgend eines Metalls, am besten in Blechform, so bekleidet sich dasselbe innerhalb 10 Minuten mit einem schönen, ziemlich festsitzenden blauen Ueberzuge (von Berlinerblau). Eine Ausnahme hiervon macht, wie es scheint nur das Platin und das Gold. Berührt man diese letzteren Metalle aber innerhalb der Flüssigkeit mit einem Stückchen Antimon oder Retortenkohle, d. h. mit einem elecktronegativeren Körper, so sieht man in kurzer Zeit auch diese genannten zwei edlen Metalle sich mit jener

blauen Schicht überziehen. Diese unsere Beobachtung differirt insofern von einer früherhin von Prof. Schönbein gemachten, als derselbe fand, dass wenn man Platin oder irgend ein anderes Metall innerhalb des erwähnten Gemisches zur negativen Elektrode mache, sich dasselbe mit Berlinerblau bekleide, während hier in unserem Falle das sich mit Berlinerblau bekleidende Platin oder Gold, in Berührung mit Antimon oder Retortenkohle, als elektropositiver Erreger functionirt.

25) Ein sehr empfindliches Reagens auf Säuren und Basen. Als solches ist von Prof. Schönbein eine Lösung von Cyanin empfohlen worden. Das Cyanin in alkoholischer Lösung bildet eine prachtvoll blau gefärbte (vor Licht zu schützende) Flüssigkeit, die von der geringsten Spur irgend einer Säure, organischer oder unorganischer Abkunft, augenblicklich entfärbt wird. Hatte man die blaue Lösung, z. B. durch Kohlensäure, entfärbt, so dient diese farblose Flüssigkeit nunmehr als ein ganz ausgezeichnetes Reagens auf freie Basen, indem bei deren Gegenwart die ursprüngliche blaue Farbe der Flüssigkeit in ungeschwächter Stärke wieder zum Vorschein kommt.

26) Ein neues, angebliches, Reinigungsverfahren trüben, organische Beimischungen enthaltenden Wassers. Dieses dem Dr. Bischof jun. in England patentirte Verfahren besteht in der Benutzung eines aus sogenanntem Eisenschwamm gebildeten Filters, durch welches mit grosser Geschwindigkeit trübes, unreines Wasser filtrirt und hiernach so vollkommen rein erscheinen soll, dass es ohne Gefahr zum Trinken benutzt werden könne. Selbst sehr übelriechende, dunkelbraune, aus Senkgruben und Kloaken stammende Flüssigkeiten sollen nach der Filtration durch besagten Eisenschwamm vollkommen wasserhell und geruchlos erscheinen. Der Eisenschwamm wird in eigenthümlich gebauten Oefen aus in Fabriken abfallendem Eisenoxydhydrat, gemischt mit Kohlenklein, gewonnen, und soll auch dazu dienen können, aus armen Kupfererzlaugen metallisches Kupfer zu extrahiren. Derselbe erscheint als ein grobkörniges schwarzes, mit Kohlen untermischtes, aus reducirtem Eisen bestehendes Pulver, welches nach unserer Ansicht wohl geeignet sein möchte, aus armen Kupfererzlaugen das darin enthaltene Kupfer bis auf die letzte Spur zu fällen, indess zur Trinkbarmachung trüben, organische Beimischungen enthaltenden Wassers unmöglich mit Vortheil zu verwenden sein dürfte, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil solcher Art behandeltes Wasser in so hohem Grade eisenhaltig wird, dass es in ganz kurzer Zeit sich stark trübt und das aufgenommene Eisen in Gestalt von bräunlichem Oxydhydrat massenhaft absetzt.

27) Die Anfertigung einer blauen Stempelfarbe und einer Collodiummembran von ausserordentlicher Tragfähigkeit. Zur Erzeugung einer guten blauen Stempelfarbe löst man das sogenannte Bleu de Lyon in concentrirtem Glycerin unter schwacher Erwärmung zu einer gesättigten Lösung auf, setzt nach Bedürfniss noch

etwas Thénard'sches Blau hinzu und verdickt mit so viel fein gesiebtem arabischem Gummi, dass die Farbe die erforderliche Consistenz hat. — Zur Gewinnung einer Collodiummembran von ausserordentlicher Tragfähigkeit bereitet man sich eine concentrirte Lösung von Collodiumwolle in gleichen Raumtheilen Aether und wasserfreiem Alkohol, und fügt dieser Lösung noch eine kleine entsprechende Menge Copaivabalsam zu. Giesst man diese Flüssigkeit auf eine horizontal liegende Glastafel in nicht zu dünner Schicht, so erhält man nach dem Austrocknen eine Membran von ganz ausserordentlicher Festigkeit. Verdünnt man solche Collodiumlösung noch mit einer grösseren Quantität gleicher Raumtheile Aether und Alkohol, so erhält man eine Flüssigkeit, womit leinene und baumwollene Gewebe vollkommen wasserdicht gemacht werden können.

28) Ueber das sogenannte Verstählen gravirter Kupferplatten und die galvanische Ablagerung dicker Eisenplatten. Die von uns bereits schon vor 26 Jahren gemachte Entdeckung, reines Eisen in cohärenter Gestalt auf elektrolytischem Wege durch Zerlegung gewisser Eisendoppelsalze zu gewinnen, gab bekanntlich kurze Zeit darauf die Veranlassung, zum Kunstdruck bestimmte Kupferplatten mit einer dünnen Schicht solchen Eisens, welches sich durch eine ungewöhnliche, dem Stahle nichts nachgebende, Härte auszeichnet, zu überziehen, um sie beim Drucken vor Abnutzung durch das fortwährende Einreiben der Druckerschwärze u. s. w. zu schützen. Um eine grosse Anzahl guter Abdrücke von gravirten Kupferplatten zu erhalten, sah man sich lange Zeit genöthigt, solche zum Druck bestimmten Kupferplatten auf galvanoplastischem Wege zu vervielfältigen, eine Operation, die theils sehr mühsam, theils mit grossen Zeitopfern verknüpft war und überdiess von Seiten des Arbeiters immer eine besondere Fertigkeit in galvanoplastischen Arbeiten voraussetzte. Durch die sogenannte Verstählung ist nun das mühsame Copiren und Vervielfältigen solcher gravirten Platten auf galvanoplastischem Wege gegenwärtig ganz und gar verdrängt, denn von einer gut verstählten Kupferplatte lassen sich unter Umständen viele Tausende guter Abdrücke erzielen, während von einer gewöhnlichen nicht verstählten Kupferplatte kaum so viel Hunderte von Abdrücken zu erreichen waren. Das von uns ursprünglich angewandte und empfohlene Verfahren der galvanischen Eisenablagerung (vergl. Prof. Boettger's Beiträge zur Physik und Chemie. Heft 3. S. 17.) hat sich noch immer als am zweckmässigsten bewährt, und erzielt man bei Zuhülfenahme einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, unter Mitwirkung geeigneter Batterien, die schönsten Resultate sowohl bezüglich des Verstählens, als auch der Ablagerung dicker massiver Platten.

29) Anstellung eines von Prof. *Vogel* veröffentlichten sehr instructiven Vorlesungsversuches, betreffend die Reduction des Chlorsilbers durch Wasserstoffgas und

Leuchtgas. Leitet man Wasserstoffgas oder gewöhnliches Steinkohlen-Leuchtgas über trocknes Chlorsilber in einem zur Spitze ausgezogenen Verbrennungsrohr, so ist die Temperatur der Flamme eines einfachen Gasbrenners schon vollkommen ausreichend, um die Zersetzung zu bewirken. Sogleich beginnt die Entwickelung von chlorwasserstoffsauren Dämpfen, welche man durch ein vor die Oeffnung des Rohrs gehaltenes Lackmuspapier, sowie durch die weissen Nebel eines mit Ammoniak befeuchteten Glasstabes anschaulich nachweisen kann. Sobald die Entwickelung der salzsauren Dämpfe aufgehört, ist die einfache Operation vollendet und man sieht dann das reducirte Silber in Gestalt einer zusammengesinterten Masse locker an der Glaswandung des Rohrs ausgeschieden.

II. Von Dr. W. A. Nippoldt

1) Ueber die Continuität der gasigen und flüssigen Zustände der Materie. Es ist eine bekannte Thatsache, dass gewisse Gase unter aussergewöhnlichen Verhältnissen in den flüssigen Aggregatszustand übergeführt werden können. Diese Verhältnisse sind grosse Druckkräfte und niedrige Temperaturen. Bringt man Kohlensäure auf die Temperatur 0^0 C. und unter einen stetig zunehmenden Druck, so geht dieselbe, wenn letzterer die Grösse von 36 Atmosphären erlangt hat, in den flüssigen Zustand über. Dass bei höheren Temperaturen mehr Druck nothwendig, war schon früher bekannt, dass aber über eine gewisse Temperatur hinaus eine Liquefaction bei noch so sehr gesteigertem Druck nicht mehr möglich ist, hat kürzlich Th. Andrews durch umfassende Beobachtungen nachgewiesen. Aus diesen Untersuchungen ergab sich, dass wenn die Kohlensäure über 30^0,92 C. erwärmt wird, nie ein Flüssigwerden stattfindet, und dass bei noch höheren Temperaturen die Abweichungen vom Mariotte'schen Gesetz, die in der Nähe des Condensationspunktes stark hervortreten, ganz aufhören und sich die Kohlensäure wie ein permanentes Gas verhält. Die Temperatur, über welche hinaus ein Flüssigwerden nicht mehr beobachtet wird, nennt Andrews den kritischen Punkt des Gases. (Philosoph. Transact. f. 1869, pt. II; Pogg. Ann. Ergänzungsband V, pag. 64.)

2) Ueber eine neue Art elektrischer Figuren. Dieselbe wird nach Blake erhalten, wenn man eine elektrische Entladung auf einen Harzkuchen vor sich gehen lässt und letzteren langsam erwärmt. Kurz vor dem Erweichen des Harzes erscheint die Figur in Form vertiefter Stellen, die nach dem Erkalten der Masse permanent bleiben. (Naturforscher III, pag. 286.)

3) Ueber die Oberflächenspannung der Lamellen einer Saponinlösung. In einem Drathkreis, der von drei Füssen gestützt ist, wird eine ebene Saponinlamelle hergestellt, mit dieser eine grössere Saponinblase in Berührung gebracht, so dass beide in einander übergehen und ein Lamellensystem bilden, das zwei Uhrgläsern nicht unähnlich ist, die mit ihren Rändern am Drathkreis befestigt sind und ihre concaven Seiten einander zukehren. Dieser Apparat wird auf einen Elektrophor gesetzt und in Folge dessen selbst elektrisch. Die Lamellen krümmen sich stärker nach oben, die obere zerplatzt in der Mitte und zeigt das interressante Phänomen einer Lamelle, die an der Seite eine feste Begrenzung, nach oben aber einen freien Rand hat. Die Erscheinung dauert 20 bis 30 Secunden, worauf sich die Lamelle in kleine Kügelchen auflöst. (Naturforscher III, pag. 278.)

4) Ueber die Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche. In seinen Untersuchungen über die Gesetze anomaler Wärmezustände auf der Erdoberfläche hat Dove ein reichliches Material zur Beurtheilung der häufig so eigenthümlichen Vertheilung der Wärme an einem Orte im Laufe eines Jahres angesammelt. Solche Vorkommnisse gehören innerhalb eines Decenniums keineswegs zu den Seltenheiten und haben ihren Grund weniger darin, dass die Sonne uns ein geringeres Wärmequantum zusendet, als vielmehr darin, dass die Vertheilung der zugeführten Wärmemenge auf der Erdoberfläche eine ungleichförmige ist. Die genaue Vergleichung der Temperaturen an verschiedenen Orten der Erde zu gleicher Zeit zeigt ganz deutlich, dass ein Zuviel in einem Ländergebiet einem Zuwenig in einem andern entspricht. (Naturforscher III, pag. 317.)

5) Ueber eine verbesserte Hebervorrichtung, welche bewirkt, dass der Heber nur in einer Richtung funktionirt. Dieselbe ist von Lagillardais construirt und in „les Mondes“, t. XXIII, pag. 436 beschrieben, ausserdem in deutscher Uebersetzung im Polyt. Journ. Band 198, pag. 126.

6) Ueber den Mechanismus des Gehörapparates. Die Frage, ob die Schalleitung in den Gehörknochen in der Weise vor sich gehe, als ob das ganze System: Hammer, Amboss und Steigbügel ein festes Ganze bilde, oder ob die Gehörknochen ein Hebelwerk bilden, welches um eine gemeinsame Axe schwingt, ist nach den Untersuchungen von Dr. Buck zu Gunsten der letzteren Ansicht entschieden worden. (Naturforscher III, pag. 308.)

7) Ueber Lichterscheinungen im gasverdünnten Raume durch elektrische Influenz. Es ist bekannt, dass Geissler'sche Röhren auch dann zum Leuchten gebracht werden können, wenn die Poldrähte des Inductionsapparates nicht mit den Platinelektroden der Röhre in Berührung stehen, sondern mit an den Enden der Röhre angebrachten Staniolbelegen verbunden sind. Dabei ist der Schliessungskreis des Inductors durch die eingeschaltete nicht leitende Glasröhre

unterbrochen, und die elektrische leuchtende Strömung in der Röhre kann nur herrühren von der durch die elektrische Spannung der Polenden bewirkten Influenz auf den leitenden Inhalt der Röhre. Jede mit einem Gase oder Dampfe von geringer Spannung angefüllte Glasröhre muss, in derselben Weise in den Stromkreis des Inductors eingeschaltet, das nämliche Verhalten zeigen. Bei Barometern und Thermometern, mit denen das Experiment leicht gelingt, hat man mit Hülfe der Spectralanalyse in den Farbenlinien des Funkens ein genaues Kriterium, um zu entscheiden, ob noch Luft in den Apparaten ist. Ist dies der Fall, so wird man die Stickstofflinien neben den Linien des Quecksilbers beobachten. Vor Kurzem versuchte Professor Lommel, ob man auf dielbe Weise nicht auch die sogenannten „Wasserhämmer" zum Leuchten bringen könne. Es gelang ihm dies nur bei Anwendung einer Holtz'schen Influenzmaschine. Wie der Vortragende zeigte, ist es jedoch mittelst eines grossen Ruhmkorff'schen Inductionsapparates leicht möglich, dergleichen Apparate zum Leuchten zu bringen. Ausser einem hellen Schein, der die ganze Röhre erfüllt, bemerkt man noch einen linienförmigen hellen Funken, der, wenn Wasser in der Röhre ist, im Spectrum die drei Wasserstofflinien zeigt, bei Spiritusinhalt jedoch ein ähnliches Spectrum liefert, wie der grünliche Theil einer Bunsen'schen Flamme. Im ersten Fall bildet sich Knallgas, im andern ein Kohlenwasserstoff. Nach längerem Experimentiren sind die gebildeten Gase in solcher Dichte in der Röhre, dass der Wasserhammer nicht mehr klopft. (Pogg. Ann. Bd. 141, pag. 460.)

8) Ueber die Vorbereitungen zu dem nächsten Vorübergange der Venus vor der Sonnenscheibe. Es hat sich bei der Zusammenstellung der im Jahre 1769 angestellten Beobachtungen ergeben, dass der Moment der inneren Berührung nicht mit der Schärfe fixirt wird, als man bislang anzunehmen pflegte. Die Irradiation des Lichtes lässt den erscheinenden oder verschwindenden Lichtfaden zwischen den Rändern der dunklen Venus- und der hellen Sonnenscheibe im Mittel bis auf 17 Secunden ungenau beobachten. Es ist daher der Vorschlag gemacht worden, in Zukunft die Photographie zu Hülfe zu nehmen, und zwar sollen mehrere fast momentane Aufnahmen stattfinden, während Venus sich innerhalb der Sonnenscheibe befindet. Messungen der beiden Mittelpunkte von einander eliminiren den etwa möglichen Einfluss einer Irradiation. Den Maassstab für diese Messungen erhält man durch vorher und nachher stattfindende photographische Aufnahme der Plejaden, die bei unverändertem Abstand der empfindlichen Platte von dem Objectiv geschehen muss. (Astr. Nachr. 76, pag. 161.)

9) Ueber eine neue Construction eines Areometers. Die Gebrüder A. und R. Hahn, Mechaniker in Cassel, haben vor einiger Zeit ein Areometer construirt, welches vor den seither gebräuchlichen bedeutende Vortheile zeigt. Dies Instrument ist dem Prinzip nach ein Nicholson'sches Areometer, also ein Apparat, der absolutes und specifi-

sches Gewicht der Körper zu bestimmen erlaubt; es unterscheidet sich von dem genannten Instrument jedoch vortheilhaft in folgenden Punkten. Die Belastung geschieht bei dem Nicholson'schen Areometer auf dem Teller oberhalb des Metacentrums, bei dem Hahn'schen dagegen unterhalb, wodurch dasselbe eine ausserordentliche Stabilität erhält. Bei dem N. A. sind, wenn grosse Empfindlichkeit verlangt wird, kleine Gewichte bis zur Fehlergrenze nothwendig, bei dem neuen Apparat werden diese ersetzt durch eine Scala, die an Stelle des einfachen Indexes substituirt ist. Die durch diese Einrichtung erzeugte Abhängigkeit von der Temperatur der Flüssigkeit, in welche das Instrument taucht, wird bis zur Grenze der Ablesungsfehler eliminirt durch einen schwimmenden verschiebbaren Index.

10) Ueber das Zöllner'sche Reversionsspectroscop. (Berichte der mathem. Classe der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissensch. Bd. 21, pag. 70.)

11) Ueber die Dauer der Berührung beim Stoss elastischer Körper. Die ungemein geringe Dauer solcher Berührungen ist von Dr. Schneebeli bezüglich ihrer Abhängigkeit von Stossgeschwindigkeit, Masse der stossenden Körper und Krümmung der sich berührenden Flächen gemessen worden. Als Zeitmesser diente der bekannte von Pouillet construirte Apparat zur Messung geringer Zeitintervalle, der jedoch von Schneebeli etwas modificirt wurde. Ein Pendel berührte in dem Momente seiner Schwingung, in welchem es den tiefsten Stand erreichte, für eine kurze Zeit mittelst einer kleinen Stahlfeder ein Metallstück. Länge dieses letzteren und Fallhöhe des Pendels lassen die Dauer der Berührung, durch welche ein elektrischer Strom geschlossen wird, berechnen. Von der Grösse dieser Dauer hängt der Ausschlag eines im Kreis befindlichen Galvanometers ab. Ist die Abhängigkeit des Ausschlages von der Dauer der Berührung durch Vorversuche bestimmt worden, so kann man von der Grösse des ersteren auf letztere schliessen, wenn statt des Pendels mit seiner Feder der Schluss des Stromes durch die Berührung der stossenden elastischen Körper bewirkt wird. Die Resultate von Schneebeli's Untersuchungen sagen aus, dass die Zeitdauer der Berührung mit zunehmender Masse und grösserer Krümmung der sich berührenden Flächen wächst, dagegen mit zunehmender Geschwindigkeit der stossenden Körper abnimmt. (Naturforscher III, pag. 377).

12) Ueber zwei neue Arten stereoskopischen Sehens. Die eine von Listing beschriebene Art hat ihren Grund in einer eigenthümlichen Stellung der Augenaxen, welche Doppelbilder erblicken lässt. Sind gleichartige Zeichnungen übereinander gestellt und findet die Verschiebung der Augenaxen in verticaler Richtung statt, so kommt ein ähnlicher stereoskopischer Eindruck zu Stande, wie der zuerst von Brewster beschriebene, der zuweilen unwillkührlich an Tapetenmustern beobachtet wird. (Pogg. Ann., Bd. 141, pag. 225.) Die andere, von F. Kohlrausch an gefärbten Bildern entdeckte, beruht auf der

verschiedenen Brechbarkeit der Farben. (Berichte der königl. Gesellsch. d. Wissenschaften in Göttingen 1870, pg. 415.)

13) Ueber die neue *Bunsen*'sche Methode zur Bestimmung der specifischen Wärme. Diese Methode benutzt die Bestimmung des Eisquantums, welches durch einen erwärmten Körper geschmolzen wird, an der Volumverminderung, die das Wasser bei dem Uebergang aus dem festen in den flüssigen Zustand erfährt. (Pogg. Ann., Bd. 141, pag. 1 ff.)

14) Ueber ein einfaches Verfahren die Vergrösserung und Weite des Gesichtsfeldes eines Fernrohres zu bestimmen. Dasselbe besteht darin, dass man vor das Objectiv des zu prüfenden Fernrohres eine Sammellinse von etwa 1·5 Meter Brennweite setzt und dann mit dem einen Auge durch das Fernrohr, mit dem andern nebenher auf eine Scala blickt. Multiplicirt man die Anzahl Scalentheile, welche mit freiem Auge gesehen, von einem im Fernrohr vergrössert gesehenen bedeckt werden mit dem Verhältniss $\frac{F}{F+L}$, wo F die Brennweite der Sammellinse, L die Entfernung derselben vom Auge bedeutet, so erhält man die Vergrösserung, und wenn man die Anzahl Scalentheile, welche im Fernrohr sichtbar sind, mit dem Verhältniss $\frac{57\cdot3}{F}$ multiplicirt, die Weite des Gesichtsfeldes. (Polyt. Journ. Bd. 199, pag. 176).

15) Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration der sogenannten umgekehrten Flammen wird erhalten, wenn man einen möglichst weiten Lampencylinder, wie er zu Petroleumlampen mit Flachbrenner benutzt wird, unten mit einem doppelt durchbohrten Kork verschliesst. Die eine Durchbohrung hält eine 12 Millimeter weite Eisenröhre (gewöhnlichen Korkbohrer), die andere, 5 bis 6 Millim. von der ersten entfernt, eine kleinere von 3 Millim. Durchmesser, deren in den Cylinder ragendes Ende etwas verengt ist. Diese enge Röhre wird mit der Gasleitung verbunden. Lässt man bei halbgeöffnetem Hahn wenig Gas zuströmen, entzündet dasselbe und schiebt nun den Cylinder über den Kork, so brennt anfangs im Innern des ersteren eine gewöhnliche Gasflamme; öffnet man aber den Gashahn ganz, so wandert die Flamme von der engen Röhre zur weiteren, die von unten Luftzutritt erhält, und über ihr erscheint die umgehrte Flamme. (Berichte d. deutsch. chemischen Gesellschaft in Berlin 1871, pag. 91.)

16) Eine interessante Frictionserscheinung zeigt sich nach Reusch, wenn man mit einer Pincette versucht, aus einem Complex von Schrotkugeln eine heraus zu holen. Es gelingt meist nur, indem man gleichzeitig 2 oder oft sogar 3 fasst. (Pogg. Ann., Bd. 141, pag. 615).

17) Ueber anomale Dispersion gewisser Körper. Einige Körper, besonders diejenigen, welche die sogenannten Oberflächenfarben zeigen, haben nach Kundt anomales Dispersionsvermögen, sie brechen z. B. grünes Licht stärker als blaues. Die Ursache dieser Erscheinung

wird in der Absorption gewisser Farben durch jene Körper gesucht. (Pogg. Ann., Bd. 142, pag. 163.)

18) Ueber das von Professor *Klinkerfues* in Göttingen erworbene Patent bezüglich des Anzündens von Gasflammen auf hydrostatisch-galvanischem Wege. Ein birnförmiges Glasgefäss ist oben an der Oeffnung mit Gummi- und Messingverschluss versehen und zur Hälfte mit einer Auflösung von doppeltchromsaurem Kali in einem Gemisch von 4 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäurehydrat angefüllt. Im Halse des Gefässes befindet sich ein kleines Zink-Kohlenelement, welches jedoch nur dann erregt wird, wenn es durch Umkehren des ersteren von der Flüssigkeit benetzt wird. Die beiden Poldrähte treten von einander isolirt aus dem Deckelverschluss und sind an den oberen Enden durch einen dünnen kurzen Platindraht zur geschlossenen Kette vereinigt. Wird das Element auf die erwähnte Art erregt, so entsteht ein Strom, kräftig genug, um den Platindraht zum Glühen zu bringen. Der Strom nimmt jedoch durch entstehende Polarisation rasch ab. Es genügt ein kurzes Ausserthätigkeitsetzen, um bei einem zweiten Versuch den Strom wieder mit der nämlichen Intensität zu erhalten. Der glühende Drath wird in das ausströmende Gas gebracht, worauf sich dieses entzündet. Wegen der katalytischen Eigenschaften des Platins ist es nicht einmal nöthig, durch den Strom ein Glühen desselben herzorzurufen, es erfolgt dasselbe schon bei schwächerem Strom in dem ausströmenden Gas. Besondere Vorrichtungen machen es möglich, mit dem beschriebenen Verfahren gleichzeitig von der Gasfabrik aus sämmtliche Flammen resp. Strassenflammen einer Stadt anzuzünden.

19) Ueber eine Verbesserung der *Bunsen*'schen Methode zur Bestimmung der specifischen Gewichte der Gase. De Negri bestimmt die Zeit, während welcher ein stets gleiches Volum verschiedener Gase ausströmt mittelst eines Hipp'schen Chronoskops mit Hülfe elektrischer Ströme. (Les Mondes t. XXII. pag. 495. Dingl. Polyt. Journ. 199, pag. 182.)

20) Ueber das *Bischof*'sche Verfahren zur Prüfung der geschmeidigen Metalle auf ihre Qualität. Die zu untersuchenden Metalle werden in schmale Bandform von genau gleicher Breite und Dicke gebracht und an einer bestimmten Stelle hin- und hergebogen. Die Anzahl Biegungen, die das Material aushält, ohne zu zerbrechen, liefert einen Maassstab für die Festigkeit, und da letztere durch Verunreinigung von fremden Metallen stets veringert wird auch ein Urtheil über die Grösse der Verunreinigung. (Dingl. Polyt. Journ. Bd. 199, pag. 466).

21) Ueber die *Quinke*'sche Methode zur Beurtheilung der Reinheit flüssiger Metalle. Bringt man einen Tropfen einer Flüssigkeit auf eine Fläche, welche von ihr nicht benetzt wird, so bildet sich ein flacher Tropfen, ähnlich wie beim Thau auf Kohlblättern. Die Höhe dieses Tropfens, d. i. der Abstand des Punktes der Ober-

fläche, welcher vertical, von dem horizontalen Theil ist stets constant, wenn die Flüssigkeit völlig rein ist. Sie wird kleiner bei Verunreinigungen. (Polyt. Centralblatt 1871, 4. Lieferung.)

22) Ueber drei neue Methoden zur Bestimmung der galvanischen Widerstände der Körper von *F. Kohlrausch* (Pogg. Ann. Bd. 142, pag. 418.)

23) Ueber ein einfaches Experiment, die Umkehr der Natriumlinie zu zeigen. Die gewöhnliche Art, diese Erscheinung zu zeigen, verlangte die Anwendung eines sehr intensiven Lichtes. Weinhold giebt ein anderes Verfahren an. Man entfernt das Fernrohr eines Spectralapparates, stellt vor den Spalt eine helle Gasflamme und zwischen Prisma und Auge des Beobachters eine durch die Perle eines Natronsalzes intensiv gelb gefärbte Bunsen'sche Flamme. Dicht an der Perle vorbei in das Spectrum sehend, nimmt man die im Gelb befindliche schwarze D Linie wahr. (Pogg. Ann. 142, pag 321.)

24) Ueber eine neue Gaslampe zur Erzeugung intensiver Wärme. Diese von Delheid und Bergé in London erfundene Lampe ist eine abgeänderte Bunsen'sche. Die Luft, welche sich mit dem Gas mischt, wird vorher von der Flamme selbst erwärmt. (Polyt. Centralblatt 1871, 4. Lief.)

25) Das *Weber*'sche Reisemagnetometer. Der Apparat dient zur raschen und bequemen Bestimmung der horizontalen Intensität des Erdmagnetismus. Durch bestimmte Grössenverhältnisse der Magnete zu einander und zu ihren gegenseitigen Abständen wird eine Genauigkeit erreicht, die stets innerhalb der Grenzen der Variationen des Erdmagnetismus bleibt. (Pogg. Ann. Bd. 142, pag. 547.)

26) Ueber die Temperaturmessungen im Innern des Mont-Cenis-Tunnels. Diese vom Ingenieur Giordano angestellten Messungen ergeben eine Temperaturzunahme von 18.5 Grad Celsius vom Eingang bis zu der Stelle, welche am tiefsten unter der Oberfläche des Berges liegt. Es nimmt nämlich die Temperatur des Felsens von 11^0 C. bis 29^0.5 C. zu. (Naturforscher IV, pag. 139.)

27) Eine quantitative Spectralanalyse will Janssen dadurch erzielen, dass er Intensität und Dauer der Sichtbarkeit der hellen Linien misst, indem er beides für abhängig von dem Quantum der Substanz hält, die die Linien erzeugt. (Naturf. IV, pag. 166.)

28) Ueber die Periodicität und heliographische Verbreitung der Sonnenflecken liefert G. Zöllner eine ausführliche Abhandlung in den Berichten der königl. sächsich. Gesellschaft d. Wissensch. Band XXII, pag. 338, welche dem Vortragenden im Vereine als Thema diente.

29) Ueber das *Leidenfrost*'sche Phänomen bei Temperaturen unter 100^0 C. Wenn die Spannung des Dampfes unter dem Leidenfrost'schen Tropfen gross genug ist, den Druck der Atmosphäre und das Gewicht des Tropfens zu tragen, so gelingt das Experi-

ment. Entfernt man den Atmosphären-Druck im Recipienten einer Luftpumpe, so kommt der sphäroïdale Zustand schon zu Stande, wenn die Metallplatte eine Temperatur unter 100° C. besitzt. (Pogg. Ann. Bd. 142, pag. 158).

30) Ueber Fluorescenzerscheinungen. Man war seither der Ansicht, dass nur die brechbareren Strahlen Fluorescenz erzeugen können. Professor Lommel hat in dem Magdala-Roth einen Körper erkannt, der schon durch gelbes Licht zum Fluoresciren gelangt und wobei das gelbe Licht die nämliche Fluorescenzfarbe erzeugt wie anderes, weisses Licht. (Pogg. Ann. Bd. 143, pag. 26.)

31) Ueber ein neues Anäroïdbarometer. Die bis lang gebräuchlichen Anäroïdbarometer leiden fast sämmtlich an dem Mangel einer fehlerfreien Hebelübertragung von dem sich bewegenden Deckel der luftleeren Kapsel bis zum Zeiger. Ausserdem liegen die Grenzen der Brauchbarkeit sehr nahe beisammen, wodurch die seitherigen Apparate zu Höhenmessungen untauglich waren. Das neue Instrument hat diese beiden Fehler nicht. Es ist von Goldschmidt, Mechaniker in Zürich, verfertigt und entspricht allen Anforderungen, die der Zweck der Höhenbestimmungen an ein solches Instrument stellt. (Beschreibung desselben im Polyt. Journ. Bd. 198, pag. 115.)

Ausserdem wurden noch Vorträge von den Herren Prof. Dr. Oppel und Dr. Th. Petersen gehalten:

Von Prof. Dr. Oppel.

Ein Vortrag mit Vorzeigung zweier Vorrichtungen zur Erläuterung der Venuspassagen. Die eine, ein Modell der Erd- und Venusbahn im Verhältniss ihrer relativen Lage und Grösse darstellend, mit verschiebbaren Kugeln für die beiden Planeten selber, diente in anschaulicherer Weise als dies durch lange Deductionen möglich ist, klar zu machen, warum die Durchgänge der Venus vor der Sonnenscheibe nicht bei jeder unteren Conjunction, sondern stets nur im Juni oder December stattfinden können; warum nach einem solchen Durchgange immer mindestens fast volle 8 Jahre verfliessen müssen, bis ein zweiter eintritt (erläutert an den Durchgängen am 8. Decbr. 1874 und 6. Decbr. 1882); warum aber dann, nach weiteren 8 Jahren, kein dritter erfolgt, sondern erst nach 113½ oder 121½, unter Umständen auch nach 105½ oder 129½ Jahren die Erscheinung wiederkehrt (erläutert an den Durchgängen vom Juni 1761 und 1769, und vom Juni 2004 und 2012).

Ein zweiter Apparat, bei welchem die Erd- und Venuskugel mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt werden, zeigte in nicht minder an-

schaulicher Weise, warum die Vorbeigänge der Venus vor der Sonne stets von Osten nach Westen (von links nach rechts) stattfinden und stets in die Mitte der sog. Rückläufigkeit des Planeten fallen müssen. Die Sehelinie von der Erde zur Venus nämlich, in Form eines verschiebbar durch die letztere gehenden und über sie hinaus verlängerten Stahldrahtes dargestellt, macht, während sich die beiden Kugeln dem wirklichen Geschwindigkeitsverhältnisse entsprechend in ihren Bahnen fortbewegen, im Allgemeinen stets eine Drehung von der Rechten nach der Linken, bis in die Gegend der unteren Conjunction, wo sie dann nach kurzem Stillstande plötzlich in eine rechtsdrehende Bewegung übergeht, um bald nach dem Vorbeigang der Sonne wieder eine Schwenkung nach Links zu machen und diese Richtung auch bis gegen die nächstfolgende Conjunction hin, die um etwa $^{3}/_{5}$ der Ekliptik von jener entfernt eintritt, beizubehalten. Der scheinbare Ort des Planeten im Thierkreise wird dabei durch ein am äussersten Ende der genannten Visirlinie angebrachtes rundes Metallblättchen versinnlicht, dessen abwechselnd vor- und rückwärtsgehende Bewegung die Anomalien des Planetenlaufes dem Beschauer deutlich vor Augen führt und auf den ersten Blick verständlich macht. — Die zweite Hälfte des Vortrags war der astronomischen Anwendung der Venuspassagen zur Ermittelung der Sonnenparallaxe (und damit der Entfernung der Sonne von uns) gewidmet. An zwei grossen Zeichnungen, deren erste an die Stelle der rotirenden Erde vorerst ein Flussdampfboot mit beweglichem Passagier, und an die Stelle der Venus einen parallel mit jenem, aber schneller fahrenden Eisenbahnzug setzte, wurde anschaulich gemacht wie die Axendrehung der Erde, resp. das Rückwärtsschreiten des Passagiers auf dem Verdeck des Bootes, den Eintritt des Vorbeiganges verzögern, den Austritt beschleunigen, die Dauer des Ganzen also verkürzen muss; wie sich dann durch Vergleichung dieser beobachteten kürzeren Dauer mit der für das ruhende Erdcentrum (aus der relativen Winkelgeschwindigkeit der Venus) berechneten längeren, — die Differenz zwischen der Sonnen- und Venusparallaxe ergibt, und wie sich endlich aus dieser Differenz mit Hinzunahme des durch das dritte Keppler'sche Gesetz unmittelbar gegebenen Quotienten beider Zahlen die Sonnenparallaxe selber (und mit ihr die Sonnenentfernung) berechnen lässt. Der grösseren Anschaulichkeit wegen wurde das Wesentliche der ganzen Rechnung mittelst annähernd richtiger runder Zahlen durchgeführt, und schliesslich auch der Vorzug der grossen Genauigkeit der besprochenen Methode an dem verhältnissmässig geringen Einflusse, den z. B. ein Fehler von 10 Zeitsecunden in der beobachteten Durchgangsdauer auf das Endresultat üben würde, durch ungefähre Berechnung dieses Einflusses nachgewiesen, während bei den viel häufigeren Mercursdurchgängen (von deren einem eine Abbildung vorgezeigt ward), dieser Einfluss etwaiger Beobachtungsfehler weit bedeutender ist.

Von Dr. Th. Petersen.

Vorlage eines von demselben neu erkannten wasserhaltigen Thonerdephosphats von Katzenellnbogen in Nassau. Dieses Mineral steht in seinem ganzen Verhalten zwischen Wavellit und Türkis in der Mitte, von ersterem ist es durch einen Mindergehalt von zwei Molekülen Wasser verschieden. Es ist krypto - krystallinisch und durchzieht in Schnüren und Adern von gewöhnlich bläulich milchweisser Farbe, daher von dem Vortragenden „Coeruleolactin" genannt, ein Brauneisensteinlager. Auch dieses Phosphat dürfte, wie die grossartigen Phosphoritlager in dem an nutzbaren Mineralien so reichen Nassau, nach des Vortragenden Ansicht auf den phosphorsäurehaltigen Diabas zurückzuführen sein. — Hierauf entwickelte der Redner die Grundprincipien der Theorie, welche für die aromatischen organischen Verbindungen jetzt allgemein zu Grunde gelegt wird und zum Verständniss der Arbeiten auf diesem Gebiete der Chemie unerlässlich geworden ist. Erst seitdem Kekulé und Cooper 1858 der Grösse und Werthigkeit der Atome bestimmten Ausdruck gegeben und Kekulé 1866 seine Theorie der aromatischen Körper insbesondere aufgestellt hat, datirt die neue Lehre, welche den ersten Einblick in den inneren Bau zahlreicher organischer Verbindungen ermöglicht. Redner stellte die innigen Beziehungen von Benzol, Naphtalin, Anthracen und Chrysen zu einander dar und führte eine Reihe von Structurformeln vor, welche dem Wesen jener Kohlenwasserstoffe und deren Derivaten nach dem gegenwärtigen Stande unserer Erfahrungen am besten entsprechen. Schliesslich wurde dem Anthrachinon und Alizarin noch eine kurze Betrachtung gewidmet.

Vorgezeigt wurden im Laufe des Jahres folgende Gegenstände, Apparate, Präparate u. s. w., und zwar:

1) Von Herrn Prof. Dr. Boettger am 26. Novbr. 1870: interessante neue Fabrikate, unter andern Fleischextract-Brod aus dem chemischen Laboratorium des Dr. E. Jacobsen in Berlin, dessgleichen ein von diesem eigenthümlich präparirtes Papier in der Form eines künstlichen Darms, welches täuschend einem Darm ähnlich sieht und auch dieselben Eigenschaften besitzt, folglich eine nützliche Verwendung zulassen dürfte in der Wurstfabrikation. Ferner wurden vorgelegt eine von dem Erfinder Albert in München angefertigte Photolithographie, dessgleichen eine von Professor Krippendorf auf das von ihm erfundene Chlorsilbercollodium-Papier entworfene Photographie der Stadt Aarau; dessgleichen zwei neue Feuerzeuge, Erbswurst u. s. w. Am 20. Mai 1871: einige Proben von durch Reibung im hohen

Grade elektrisch werdenden Collodiumhäuten in verschiedener Dicke und Farbe, welche von Herrn v. Motileff nach einer eigenthümlichen Weise bereitet worden waren. Am 24. Juni: ein Paar neue, von Gallowitsch in Graz angefertigte und demselben patentirte Petroleumlampen ohne Glascylinder. Am 5. August: ausgezeichnet schöne Proben photographischen Pressendrucks, welche theils dem „photographischen Archiv“, theils der „photographischen Correspondenz“ entnommen waren.

2) Von Herrn Dr. Nippoldt am 5. Novbr. 1870: eine verbesserte Hebervorrichtung und ein Regulir-Füllofen; am 10. December: ein Vokalapparat aus der Werkstatt des Herrn G. Appunn in Hanau und ein Areometer verbesserter Construction verfertigt von den Gebr. A. und R. Hahn in Cassel; am 11. Febr. 1871 ein Bunsen'scher Apparat zur Bestimmung der specifischen Wärme der Körper und ein desgl. zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Eises (Geschenke des Hrn. Dr. J. Ziegler); am 11. März: eine Vorrichtung um die Vergrösserung und Weite des Gesichtsfeldes eines Fernrohrs zu bestimmen und ein Apparat zur Demonstration der Umkehr der Flammen; am 25. März: ein Klinkerfues'scher Gaszünder, ein Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Gase nach der von de Negri verbesserten Bunsen'schen Methode und eine verbesserte Bunsen'sche Gaslampe; am 29. Juli: ein verbessertes Hahn'sches Areometer und am 12. Aug.: ein Goldschmidt'sches Anäroïdbarometer.

Eingegangene Geschenke.

a. *Bücher.*

Bamberg. Gewerbverein. — Wochenschrift. 1871. 1872. Nr. 1—7 mit naturwissensch. Beilage 1871. 1872. Nr. 1—3.
„ Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1769/70.
Basel. Naturforschende Gesellschaft. — Verhandlungen 1871. V. Bd.
Berlin. Königl. Akad. der Wissensch. — Monatsbericht Juni bis Decbr. 1870. 1871. 1872. Jan.
Bern. Naturforschende Gesellschaft. — Mittheilungen 1870. Nr. 711—744.
Bremen. Naturwissensch. Verein. — Abhandlungen 1871. II. 3 nebst Beilage Nr. 1. — 1872. III. 1.
Breslau. Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Jahresbericht nebst Abhandlungen 1869. 1870.
Brünn. Naturhistorischer Verein. — Verhandlungen VIII. 1. 2.
Brüssel. Akademie der Wissensch. — Bulletin Bd. 29. 30. Mémoires Bd. 38. thém. couronnés, Quartausgabe. Bd. 35. 36. Anuaire 1871.
„ Königl. Sternwarte. — Annales. 1870. Bd. 20.
Chemnitz. Naturwissensch. Gesellschaft. — Bericht 1868/70.
Colmar. Soc. d'hist. natur. — Bulletin Bd. 11. 1870.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Schriften 1871. II. 3. 4.
Darmstadt. Landwirthschaftl. Verein. — Zeitschrift 1871. Nr. 1—39.
Dorpat. Direction des physikalischen Cabinets. — Meteorologische Beobachtungen. Jahrg. IV. V.
Emden. Naturforschende Gesellschaft. — Kleine Schriften. Heft 15. Jahresbericht 1870.
Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Alterthumskunde. — Mittheilungen IV. 2. Battam, örtl. Beschreibung von Frankf. — 6. Heft. — Neujahrsblatt für 1871.
„ Kaufmännischer Verein. — Jahresbericht für 1871.
Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. — Bericht V. 3. 4.
Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. — Abhandlungen 1871. Bd. 14.
Göttingen. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten f. 1871.
Graz. Naturwissenschaftlicher Verein f. Steiermark. — Mittheilungen 1871. II. 3.
„ Akademischer Leseverein. 4. Jahresbericht f. 1871.

Greifswald. Naturwissensch. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen. — Mittheilungen. 3. Jahrgang.

Halle a. S. Naturforschende Gesellschaft. — Berichte 1869. 1870.

„ Naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen. — Zeitschrift. Bd. 36. 37.

Hamburg. Norddeutsche Seewarte. — Jahresbericht 1871.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. — Jahresbericht 1869/70.

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen 1870. V. 4. 5 1871. VI. 1.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften. — Verhandlungen 1869. XX. 1871. XXI.

Karlsruhe. Naturwissensch. Verein. — Verhandlungen 1871. Heft 5.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum f. Krain. — Jahrbuch f. 1871.

Königsberg. Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften Bd. 10. 11.

Landshut. Botanischer Verein. — 3. Bericht für 1869/72.

Leipzig. Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. — Bericht 1870. III. IV. 1871. I—III.

Magdeburg. Naturwissensch. Verein. — Abhandlungen 1870. Heft 2. Sitzungsberichte 1870.

Moskau. Kais. Akademie der Naturforscher. — Bulletin. Bd. 43. Heft 1—4. Bd. 44. Heft 1. 2. Mémoires. Bd. 13 Heft 3.

München. Königl. Akademie der Wissensch. — Sitzungsberichte 1870. II. 1—4. 1871. I. 1. 2.

Passau. Naturhistorischer Verein. — Jahresber. Nr. 9 für 1869/70.

Pest. Königl. naturwissensch. Verein. Közlöry. 1870/71. II. Nr. 11—17.

Petersburg. Kais. Akad. der Wissensch. — Bulletin. 1870. XV. 3—5. 1871. XV. 1—6.

„ Physikal. Centralobservatorium. — Annalen 1866. 1867. 1868. — Repertorium für Meteorologie. 1869. I. 1. 1870. I. 2. 1871. II. 1.

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1870. 1. 2.

Presburg. Verein für Naturkunde. — Verhandlungen. Neue Folge 1869/70. 1. Heft.

Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen von Wilmaosky. — Die Fälschung der Nenniger Inschriften. Trier 1871.

Wien. Kais. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsbericht. Math.-naturwissensch. Classe (Mineral., Bot., Anat., Zool.): Bd. 60. 3—5. Heft. Bd. 61. 62. 63. (Math., Physik, Chemie): Bd. 60. 3—5. Heft. Bd. 61. 62. 63. — Register zu Bd. 51—60.

„ Kais. geologische Reichsanstalt. Verhandlungen. 1869. Nr. 13—18. 1870. Nr. 1—18.

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. — Sitzungsbericht 1871.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift 1870. 15. 1—4.

Von Hrn. Dr. J. R. von Mayer, Heilbronn:
Naturwissenschaftliche Vorträge. Stuttgart 1871.

Von den Herren A. de la Rive u. E. Sarasin, Genf:
De l'action du magnétisme sur les gaz traversés par des décharges électriques, (aus der Bibliothèque universelle, Mai).

Von Hrn. Prof. Dove in Berlin:
1) Ueber langdauernde Winterkälte, insbes. im Winter 1870/71. Berlin 1871. (Aus den Monatsberichten).
2) Monatliche Temperaturmittel von 1870. (Preussische Statistik Heft 24).

Von Herrn Director Dr. W. Wiegand, Worms:
Dessen 1) Ein Sandkorn zur deutschen Einigung. Worms 1871.
„ 2) Der platonische Gottesstaat. Worms 1870.
„ 3) Einladungsschrift zu den Prüfungen etc. Worms 1871.

Von Hrn. Prof. Böttger.
Frz. Schulze, tägliche Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in Rostock. Festschrift. Rostock 1871. 4⁰.

Von Hrn. Prof. A. W. Hofmann in Berlin:
Dessen Einleitung in die moderne Chemie. 5. Aufl.

Von Hrn. Prof. Adf. Quetelet, Braunschweig 1871:
1) Dessen Anthropométrie. Brux. 1870.
2) Orages en Belgique en 1870.
3) Observations des phénomènes périodiques.

Von Hrn. Bergrath Dr. Gustav Jenzsch, Gotha:
Dessen: über die am Quarze vorkommenden Gesetze regelmässiger Verwachsung mit gekreuzten Hauptaxen. Erfurt 1870. (Sonderabdruck.)

Von Hrn. Prof. Hermann Hoffmann, Giessen:
Dessen: über Aufbewahrung mikroscopischer Präparate. (Sonderabdruck).

Von Hrn. Prof. Prestel, Emden:
Dessen: das Regenwasser als Trinkwasser der Marschbewohner Emden 1871.

b. Apparate.

Von Hrn. Dr. Julius Ziegler:
1) eine poröse Thonflasche,
2) ein Apparat nach Bunsen für die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Eises.
3) ein Apparat nach Bunsen für die Bestimmung der specifischen Wärme der Körper.

Anschaffungen.

a. *Bücher.*

H. Kopp, die Entwickelung der Chemie. I. Abth. München 1871.
A. Strecker, Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie für 1869. Giessen 1871.
J. C. Becker, Abhandlungen aus dem Grenzgebiete der Mathematik und Philosophie. Zürich 1870.
S. M. Jörgensen, das Thallium Heidelberg 1871.
Die Naturkräfte. Bd. VII. München 1871.
F. Pfaff, die vulcanischen Erscheinungen.
A. Burgemeister, das Glycerin. Berlin 1871.

b. *Zeitschriften.*

I. Die bisher gehaltenen Zeitschriften wurden fortbezogen, nämlich:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie, von Wöhler, Liebig und Kopp.
2) Polytechnisches Journal, von Dingler.
3) Vierteljahrschrift für praktische Pharmacie, von Wittstein.
4) Annalen der Physik, von Poggendorff.
5) Neues Repertorium für Pharmacie, von Buchner.
6) Polytechnisches Notizblatt, von Boettger.
7) Astronomisches Jahrbuch, von Encke.
8) Polytechnisches Centralblatt, von Schnedermann und Boettger.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik, von Schlömilch, Kahl und Cantor.
10) Zeitschrift für analytische Chemie, von Fresenius.
11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, von Will.
12) Fortschritte der Physik von Krönig und Beetz.
13) Astronomische Nachrichten, von Peters.
14) Wieck, deutsche illustrirte Gewerbezeitung, herausgegeben von Lachmann.
15) Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften, von Sklarek.

16) Artus, Vierteljahrschrift für technische Chemie, landwirthschaftliche Gewerbe etc.
17) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
18) Journal für praktische Chemie, von Erdmann, fortgesetzt von Kolbe.
19) Archiv der Pharmacie, von Ludwig.
20) Zeitschrift der Gesellschaft für Meteorologie, von Jelinek und Hann.
21) Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, par l'Abbé Moigno.

c. *Apparate.*

Einige Kapillarröhren.
Ein Apparat zur Bestimmung der Vergrösserung eines Fernrohres nach v. Waltenhofen.
Eine Anzahl Normalthermometer und gewöhnliche Thermometer.
Ein Kompass.
Ein August'sches Psychrometer.
Ein Goldschmidt'sches Anäroid-Barometer.
Ein Apparat zur Demonstration des Unterschiedes von Dämpfen und permanenten Gasen.
Eine verbesserte Bunsen'sche Lampe.
Ein Metallthermometer.
Ein Apparat für die Umkehr der Flammen.
Ein von de Negri verbesserter Bunsen'scher Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Gase.
Mehrere kleinere Apparate und Modelle.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1870 — 1871.

	fl.	kr.	fl.	kr.
Einnahmen.				
Kassenbestand 1870/71	341	52		
Beiträge der Mitglieder	3010	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Eintrittskarten	26	—		
Zinsen der Obligationen	1084	—		
Für eine zurückbezahlte Obligation . .	1000	—		
Vergütung des ärztlichen Vereins für Benützung des Locals resp. Heizung und Beleuchtung	21	42		
Erlös aus altem Kupfer	4	51	6988	25
Ausgaben.				
Zurückgezahltes Darlehen nebst Zinsen	351	45		
Gehalte	3137	30		
Physikalische Apparate	226	38		
Chemikalien	325	34		
Bücher	173	7		
Beleuchtung	65	21		
Heizung	179	53		
Diverse Unkosten	1158	38		
Für eine erkaufte Obligation nebst Zinsen	984	10		
Cassa-Bestand für 1871/72	385	49	6988	25

Meteorologische Arbeiten.

Mitglieder des Comités.

Erster Vorsitzender Dr. Nippoldt, zweiter Vorsitzender und Schriftführer Dr. J. Ziegler. Ferner die Herrn Gottlieb Bansa, Dr. Berger, Dr. Geyler, Dr. A. Spiess.

Bemerkungen zu den meteorologischen Tabellen.

Die Tabellen sind in diesem Jahresberichte im Allgemeinen in der nämlichen Form gegeben wie im vorjährigen; bei den Ausrechnungen der absoluten Feuchtigkeit der Luft ist indess ein anderes Verfahren angewandt. Für das Jahr 1870 sind diese Zahlen aus einer Tabelle entnommen, die sich in Müller's kosmischer Physik nur bis auf eine Decimalstelle genau findet, die diesjährigen Zahlen sind nach der Formel

$$W = v. \, d. \, l. \, \frac{s}{336} \cdot \frac{1}{1 + \alpha t}$$

berechnet, wo

W den Wassergehalt der Luft in Grammen für ein Kubikmeter bei
t der Temperatur der Luft und bei
s der Dampfspannung in Pariser Linien,
v das Volum gleich 1000000 Kubikcentimeter,
d die Dichtigkeit des Dampfes = 0,622,
l das Gewicht eines Kubikcentimeters trockener atmosphärischer Luft bei 0^0 C. und 336 Par. Lin. Druck = 0,0012899 Grm.
α den Ausdehnungscoefficient der Gase für 1^0 C. = 0,003665

bedeutet.

Ferner sind auf der Tafel für die Temperaturen und Barometerstände die Aufzeichnungen des Mainwasserstandes, sowie der Himmelsansicht und Niederschläge fortgelassen.

Im Uebrigen wird auf den Jahrgang 1869—70 pag. 110 und 111 zurückgewiesen.

Tag	Temperatur der Luft °R.					
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum	Maximum
1	— 8·0	— 1·6	— 3·8	— 4·47	— 8·0	— 1
2	— 5·0	— 0·1	— 0·1	— 1·73	— 6·0	0
3	— 1·7	3·4	2·2	1·30	— 1·7	3
4	1·0	4·5	2·8	2·77	0·6	4
5	1·0	4·6	3·7	3·10	0·8	4
6	4·0	5·4	3·6	4·33	2·2	5
7	0·4	1·4	— 1·0	0·27	— 1·4	1
8	— 3·5	— 1·6	0·2	— 1·63	— 3·5	0
9	0·4	3·2	2·4	2·00	0·0	3
10	0·9	— 0·7	— 1·6	— 0·47	— 1·8	0
11	— 9·5	— 6·4	— 10·0	— **8·63**	— 10·5	— 6
12	— 12·0	— 5·2	— 7·7	— 8·30	— **12·0**	— 5
13	— 9·0	— 0·8	— 3·2	— 4·33	— 9·0	— 0
14	— 3·8	0·2	0·0	— 1·20	— 3·8	0
15	— 1·6	1·8	1·0	0·40	— 1·6	2
16	— 0·6	1·4	0·3	0·37	— 0·6	1
17	— 1·3	1·8	— 0·5	0·00	— 1·3	2
18	— 2·0	5·5	4·0	2·50	— 2·0	5
19	1·3	9·2	5·8	5·43	1·3	9
20	1·5	5·6	4·0	3·70	1·5	5
21	2·0	6·6	4·0	4·20	2·0	7
22	1·0	3·2	2·1	2·10	1·0	3
23	1·0	5·4	3·6	3·33	1·0	5
24	2·1	7·0	3·0	4·03	2·0	7
25	2·6	6·8	1·8	3·73	1·0	7
26	— 0·4	5·4	4·7	3·23	— 0·4	5
27	3·0	9·4	8·2	**6·87**	3·0	10
28	5·8	8·0	3·5	5·77	2·6	8
Monats-Mittel	— 1·09	2·98	1·18	**1·02**	— 1·59	3·

Feb

…n	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		Himmel… Wol… 6 Uhr Mrg.	
·6	338·64	338·08	337·72	338·15	O	1	N	1	N	2	ht.	
·0	37·09	35·92	35·34	36·12	O	1	O	1	W	1	bd	
·6	35·00	34·53	34·43	34·65	O	2	ONO	2	O	1	bd.	
·6	34·06	33·63	33·97	33·89	O	1	OSO	1	OSO	1	tr.	t
·8	34·27	34·37	33·84	34·16	O	1	WSW	1	SW	1	bd.	t
·6	31·91	31·91	34·32	32·71	SW	2	SW	2	SW	1	bd.	
4	36·48	37·49	38·57	37·51	NW	2	NW	2	NW	1	bd.	t
·2	37·35	35·18	32·67	35·07	O	2	O	2	—	0	bd.	
4	31·33	31·79	32·87	32·00	SW	2	SW	1	W	1	bd.	tr
·9	32·79	31·51	**29·67**	**31·32**	O	1	ONO	2	ONO	1	bd.	
·4	31·56	34·42	37·05	34·34	N	3	N	3	N	2	bd.	
·2	37·29	36·22	35·76	36·42	OSO	2	O	2	O	2	vht.	
·8	35·70	35·50	36·62	35·94	O	2	OSO	1	—	1	ht.	
·2	37·55	37·55	38·01	37·70	O	1	S	1	SO	1	bd.	
·0	38·04	37·80	37·91	37·92	S	1	SSO	1	SSO	1	bd.	
·8	37·80	37·82	38·03	37·88	W	1	W	1	SW	1	bd.	
0	37·99	37·80	38·32	38·04	W	1	SSW	1	SW	1	bd.	ht
·7	38·32	37·99	37·83	38·05	SW	1	SW	2	SW	2	bd.	tr
·6	37·44	36·56	36·06	36·69	SW	1	WSW	2	SW	0	tr. Sts.	ht
·6	34·79	33·58	32·75	33·71	SSW	1	SW	2	SW	1	ht.	tr
·6	33·08	34·05	36·11	34·41	SW	2	W	2	W	1	bd.	tr
·4	37·80	38·75	38·98	38·51	W	1	W	2	NW	0	bd.	
·6	38·58	38·22	38·33	38·38	SW	1	SW	1	SW	1	bd.	tr
·1	**39·44**	38·98	38·67	**39·03**	SSW	1	SW	3	SW	1	tr.	tr
·0	38.62	38·42	38·75	38·60	SW	2	SW	2	SW	1	bd.	ht
·5	38·15	36·98	36·56	37·23	O	1	W	1	W	1	vht.	ht
·5	36.02	34·78	34·21	35·00	W	1	W	1	W	3	bd.	
·0	33.23	32·23	36·59	34·02	WSW	3	SW	3	SW	2	bd.	
29	336·08	335.79	336·07	**335.98**	Mittlere Windrichtung: SSW 16° 12′ SW. Mittlere Windstärke: 1·39.						2 Tage mi… 5 „ … 5 „ … 16 „ …	

…bruar 1871.

…lsansicht und …lkenform.		Psychrometer nach August.						
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck Par Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Was[…] höhe atm[…] sph[…] sch[…] Nied[…] schl[…] Par. [illegible]
vht.	tr. Ci.	— 1·80	— 3·51	1·16	— 7·20	65·9	2·78	. .
bd.	tr. Sts.	— 1·11	— 1·78	1·61	— 2·95	87·0	3·85	1·0[illegible]
bd.	bd.	2·10	1·41	2·04	0·30	87·5	4·84	0·0[illegible]
tr. Cu.	tr. Cu	3·99	3·45	2·40	2·50	89·7	5·66	1·8[illegible]
tr. Sts.	bd.	5·20	4·40	2·53	3·30	87·5	5·93	. .
bd.	bd.	6·32	5·40	2·70	4·20	86·3	6·29	2·2[illegible]
tr. Sts.	bd.	0·78	— 0·41	1·68	— 2·40	79·3	4·00	. .
bd.	bd.	— 1·56	— 1·91	1·67	— 2·50	93·3	4·01	5·3[illegible]
tr. Sts.	bd.	2·86	2·29	2·22	1·40	90·3	5·25	2·87
bd.	bd.	— 0·52	— 1·08	1·73	— 2·00	89·6	4·14	0·3[illegible]
vht.	vht.	— 7·70	— 8·91	**0·75**	**— 12·70**	67·0	**1·85**	. .
vht	vht.	— 5·52	— 6·93	0·87	— 10·90	65·4	2·13	. .
ht.	tr.	— 0·77	— 2·74	1·20	— 6·80	63·2	2·87	. .
bd	bd.	— 0·01	— 0·30	1·89	— 0·80	**94·5**	4·52	0·00
bd.	bd.	0·28	— 0·11	1·89	— 0·80	92·7	4·52	. .
bd.	bd.	1·09	0·45	1·90	— 0·75	87·6	4·53	. .
ht. Sts.	vht.	2·72	1·70	2·00	0·00	82·3	4·74	. .
tr. Sts.	bd.	5·19	4·35	2·51	3·15	86·9	5·88	. .
ht. Sts.	bd.	11·37	8·44	2·87	5·10	65·1	6·58	. .
tr. Sts.	bd	7·53	6·37	2·84	4·95	83·3	6·50	0·89
tr. Sts.	bd.	8·38	5·96	2·43	2·70	67·3	5·63	0·14
bd.	bd.	2·92	1·96	2·06	0·45	83·8	4·85	. .
tr. Sts.	bd.	5·80	4·36	2·36	2·30	78·1	5·54	. .
tr. Sts.	bd.	7·25	5·59	2·55	3·40	76·4	5·93	. .
ht. Cu.	vht.	8·50	5·86	2·34	2·20	64·3	5·42	. .
ht. Sts.	bd.	6·02	5·05	2·61	3·70	85·3	6·09	0·13
bd.	bd.	11·69	8·69	2·73	4·35	**60·5**	6·26	0·00
bd.	bd.	10·90	9·47	**2·88**	**5·15**	67·5	**6·61**	2·25
		Monats-Mittel:		2·09	. . .	79·6	4·89	17·09
								Summ[…]

mit vht. Himmel
„ ht. „
„ tr. „
„ bd. „

…er- der …o- …ri- …n …er- …ge. …in	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
·6	2·5	Schnd.	47	. . . .
·0	**3·0**	Schnd	**44**	Mrg. u. v. Mtg. Schn.
·6	**3·0**	Schnd.	50	Rg.
·6	2·0	Schnd.	55	Mrg. Rg. u. Neb. Abd. Rg.
·8	. . .	. . .	65	Mrg. Nb.
·6	. . .	. . .	71	n. Mtn. v. Mtg. n. Mtg. u. Abd. Rg.
·4	. . .	.	165	. . . . [Gr., v. Mtn. Rg.
·2	0·0	.	262	Mrg. u. v. Mtg. Rg. u. Schn. n. Mtg. Schn. u.
4	0·0	. . .	170	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
9	. . .	. . .	282	n. Mtg. bis v. Mtn. Schn.
·4	0·5	Schnd.	262	. . . .
·2	0·5	Schnd.	173	. . . .
·8	0·0	. . .	141	. . . .
·2	. . .	.	118	v. Mtg. u. n. Mtg. Schn.
·0	. . .	. .	105	Abd. Nb.
·8	. . .	. . .	94	. . . .
0	. . .	. . .	86	. . . .
·7	. . .	. . .	81	Rf.
·6	. . .	. . .	94	. . . .
6	. . .	.	136	Abd. u. v. Mtn. Rg.
·6	. . .	. . .	186	v. Mtg. Rg.
·4	. . .	. . .	233	. . . .
·6	. . .	. . .	**316**	. . . .
·1	. . .	. . .	314	Mrg. Nb.
·0	. . .	. . .	251	. . . .
·5	. . .	. . .	196	Rf. Abd. Rg.
5	. . .	. .	170	n. Mtg. u. Abd. Rg. u. Stm.
·0	. . .	. . .	162	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u. Abd. Rg.
29 …ne.	. . .	6 Tage.	155 Mittel.	9 Rg., 3 Schn., 1 Reg. u. Schn., 4 Nb., 2 Rf., 1 Stm. u. 1 Gr. Tag.

Tag	Temperatur der Luft °R.						Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge Par. Lin.
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd	Tages-Mittel	Minimum	M	
1	3·0	5·0	3·0	3·67	1·8		0·00
2	1·0	4·4	2·5	**2·63**	— 0·7		0·42
3	3·2	9·2	4·6	5·67	1·0		0·71
4	2·3	6·8	3·6	4·23	1·2		. . .
5	1·0	8·2	5·3	4·83	— 0·8		0·47
6	2·3	6·4	1·8	3·50	1·0		0·77
7	1·0	8·4	3·1	4·17	— 1·2		. . .
8	0·8	10·8	4·8	5·47	— 0·5		. . .
9	3·5	12·4	6·7	7·53	1·8		. . .
10	4·5	5·6	4·0	4·70	2·8		0·00
11	1·6	8·8	5·0	5·13	— **1·5**		. . .
12	3·6	12·2	8·0	7·93	1·8		0·32
13	7·7	12·2	8·7	9·53	4·7		0·25
14	6·0	11·4	5·8	7·73	2·7		. . .
15	4·5	12·0	8·0	8·17	2·8		2·07
16	7·8	13·0	9·0	9·93	6·0		1·71
17	8·0	11·4	8·2	9·20	7·2		2·71
18	6·4	11·8	9·5	9·23	4·0		1·32
19	9·7	15·6	11·0	**12·10**	8·0	1	1·75
20	7·4	10·4	8·0	8·60	6·7		0·00
21	6·4	11·0	7·5	8·30	6·0		4·15
22	7·0	12·0	9·0	9·33	5·7		4·18
23	10·0	11·8	7·9	9·90	8·0		1.72
24	8·0	11·4	8·4	9·27	5·8		. . .
25	6·8	11·0	5·6	7·80	4·4		0·63
26	4·7	12·8	9·0	8·83	2·5		. . .
27	8·0	10·4	7·9	8·77	5·8		0·88
28	7·5	10·4	8·1	8·67	6·0		1·83
29	8·0	10·0	8·0	8·67	6·0		**14·71**
30	8·8	11·4	8·0	9·40	7·2		0·23
Monats-Mittel	5·38	10·27	6·67	**7·48**	3·54	1	40·83 Summe

Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel.	Windrichtung und -Stärke 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.
5·3	331·27	331·30	332·41	331·66	W	1	NW	3	NW
4·6	32·99	32·85	32·85	32·90	W	2	W	3	W
9·4	32·09	31·23	32·37	31·90	SW	1	W	3	W
7·0	34·35	34·53	34·96	34·61	N	1	NW	2	NW
8·5	34·70	33·96	34·70	34·45	W	2	W	3	NW
6·6	35·40	35·81	36·45	35·89	NW	2	NO	2	NO
8·7	**36·87**	36·16	36·10	**36·38**	ONO	1	OSO	1	O
11·0	35·71	34·46	33·90	34·69	NO	1	N	2	N
12·7	33·54	32·22	32·27	32·68	O	1	WNW	1	NNW
7·0	32·58	33·61	34·77	33·65	N	3	NO	3	O
9·0	36·19	36·10	36·53	36·27	ONO	1	OSO	2	O
12·3	35·38	35·27	34·73	35·13	SO	1	SW	1	SW
13·5	35·13	34·77	34·60	34·83	SW	1	W	2	NO
11·6	34·25	33·65	32·69	33·53	O	1	ONO	1	O
12·5	30·94	30·23	30·95	30·71	OSO	2	SW	1	SW
13·5	30·57	30·51	31·27	30·78	SW	2	SW	2	SW
11·6	30·37	**28·09**	31·87	30·11	SW	2	SW	3	W
12·3	32·15	31·89	31·17	31·74	W	1	SSW	1	SW
16·0	29·23	28·51	28·68	**28·81**	SW	1	SW	2	SW
10·6	30·09	30·37	30·44	30·30	WSW	3	WSW	3	WSW
11·0	28·86	29·77	31·97	30·20	SW	3	W	3	NW
12·0	33·37	32·95	31·76	32·69	SW	1	SW	2	SW
12·0	31·02	30·60	31·66	31·09	SW	1	SW	1	WNW
12·2	32·36	33·27	34·17	33·27	W	1	NNO	1	N
11·2	34·47	34·71	35·52	34·90	O	2	NW	1	N
13·0	36·14	34·88	34·65	35·22	O	1	W	2	W
10·6	33·62	32·46	31·54	32·54	NO	1	S	3	SW
11·0	32·54	33·73	34·22	33·50	SW	2	SW	2	SW
13·3	33·24	30·55	30·17	31·32	SW	1	S	1	NW
13·5	30·17	31·35	32·47	31·33	WSW	1	NW	1	NW
.0·78	332·99	332·66	333·06	**332·90**	Mittlere Windrichtung: WSW 16° 23′ W. Mittlere Windstärke: 1·61.				

pril 1871.

sansicht und kenform.		Psychrometer nach August.						Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer °C.	feuchtes Thermometer °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. C.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr Luft	Par. Lin.
r. Sts.	tr. Sts.	5·40	3·58	2·14	0·95	72·8	5·02	0·00
bd.	tr. Sts.	5·78	2·78	1·67	— 2·50	55·3	3·90	0·42
r. Sts.	tr. Sts.	10·27	6·57	2·24	1·55	54·5	5·16	0·71
r. Sts.	tr. Ci.	8·41	4·12	1·60	— 3·00	44·2	3·71	. . .
r. Sts.	tr. Sts.	9·38	6·35	2·36	2·30	61·1	5·45	0·47
ht. Cu.	vht.	8·98	4·01	1·39	— 4·90	37·0	3·21	0·77
vht.	vht.	10·88	5·20	1·43	— 4·50	33·6	3·30	. . .
ht. Ci.	vht.	14·30	8·10	1·94	— 0·45	36·3	4·40	. . .
ht. Cu.	ht.	16·40	9·70	2·24	1·55	36·6	5·04	. . .
tr. Ci.	bd.	6·70	4·80	2·33	2·10	72·6	5·43	0·00
vht.	vht.	11·76	5·50	**1·35**	**— 5·80**	**29·8**	**8·08**	. . .
tr. Sts.	vht.	13·47	9·51	2·88	5·15	56·9	6·56	0·32
tr. Cu	bd.	14·71	10·97	3·32	7·17	60·6	7·53	0·25
tr. Cu.	vht.	14·59	10·52	3·13	6·30	57·5	7·10	. . .
tr. Sts.	bd.	14·96	11·92	3·81	9·20	68·4	8·62	2·07
tr. Sts.	bd.	16·44	11·49	3·18	6·55	51·8	7·16	1·71
tr. Sts.	bd.	13·28	10·72	3·58	8·25	71·6	8·15	2·71
tr. Sts.	bd.	14·54	11·78	3.83	9·26	70·7	8·68	1·32
tr. Sts.	bd.	19·14	14·49	4·26	10·87	58·5	9·49	1·75
tr. Sts	bd.	11·43	8·00	2·75	4·45	62·1	6·30	0·00
tr. Sts.	bd.	13·42	10·58	3·47	7·80	68·7	7·90	4·15
tr. Sts.	bd.	13·27	12·03	4·29	10·96	85·8	9·75	4·18
tr. Sts.	bd.	12·70	10·29	3·51	7·95	72·8	8·01	1.72
tr. Sts.	bd.	13·08	9·50	2·98	5·60	60·5	6·79	. . .
tr. Sts.	vht.	13·50	9·12	2·66	3·95	52·5	6·06	0·63
tr. Sts.	tr.	15·40	9·30	2·27	1·75	39·5	5·13	. . .
bd.	tr. Sts.	13·20	11·02	3·74	8·95	75·1	8·51	0·88
tr. Sts.	tr. Sts.	13·69	11·37	3·81	9·20	72·5	8·67	1·83
bd.	tr. Sts.	13·59	12·49	**4·47**	**11·56**	**87·5**	**10·17**	**14·71**
tr. Sts.	tr. Sts.	13·37	10·79	3·58	8·25	71·2	8·15	0·23
mit vht. Himmel		Monats-Mittel:		2·87	. . .	60 6	6·55	40·83 Summe
„ ht. „								
„ tr. „								
„ bd. „								

Schneehöhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
...	...	63	Schn., Rg. u. Stm.
...	...	65	Mrg. Schn. n. Mtg. Rg.
...	...	65	n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	65	. . . .
...	...	71	v. Mtg. Schn. n. Mtg. Rg.
...	...	71	Mrg. u. v. Mtg. Rg. u. Schn.
...	...	71	. . . .
...	...	76	. . . .
...	...	76	Mrg. Höhenrauch, Abd. Stm.
...	...	71	d. g. T. Stm., Abd. Schn.
...	...	71	. . . .
...	...	65	n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	63	n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	60	. . . .
...	...	**58**	Mrg. u. v. Mtg. Stm. u. Rg.
...	...	**58**	n. Mtg. u. Abd. Rg. n. Mtg. Gw.
...	...	60	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
...	...	65	Abd. u. v. Mtn. Rg.
...	...	73	n. Mtg. u. Abd. Rg. n. Mtg. Gw.
...	...	73	v. u. n. Mtg. Rg., Stm. u. Hg.
...	...	78	n. Mtn. bis Abd. Rg.
...	...	99	Mtg. bis Mtn. Rg.
...	...	120	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.
...	...	173	. . . .
...	...	**180**	Mrg. u. v. Mtg. Rg.
...	...	167	. . . .
...	...	162	v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	175	Mrg., Mtg. u. n. Mtg. Rg., v. Mtg. Gw.
...	...	170	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg., Abd. Hg. u. Gw.
...	...	160	v. Mtg. Rg.
...	...	94 Mittel.	17 Rg., 1 Schn., 4 Rg. u. Schn., 4 Stm., 4 Gw., 2 Hg. u. 1 Höhenr. Tag.

Tag	Temperatur der Luft °R.						Wasserhöhe d. atmosphärischen Niederschläge Par. Li
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum	n r).- .ft	
1	7·8	14·4	9·9	10·70	**3·8**	7	. . .
2	8·0	12·8	7·0	9·27	5·5	[illegible]	. . .
3	7·0	10·4	7·4	8·27	4·0	[illegible]	0·3
4	7·4	8·8	7·2	7·80	5·0	4	2·5
5	6·6	10·4	8·5	8·50	5·5	4	2·9
6	7·7	7·2	7·0	**7·30**	5·3	1	**14.5**
7	7·5	11·6	8·0	9·03	5·3	3	0·3
8	7·6	9·4	8·3	8·43	5·8	7	1·1
9	8·3	12·0	9·4	9·90	6·4	7	. . .
10	8·0	12·8	10·6	10·47	6·0	[illegible]	0·0
11	8·0	16·2	10·8	11·67	5·0	2	0.0
12	10·5	15·4	12·0	12·63	9·0	1	0·0
13	11·8	14·8	11·0	12·53	8·8	7	0·6
14	10·0	17·3	14·4	13·90	6·5	2	. . .
15	13·8	20·2	14·4	16·13	9·0	5	. . .
16	15·0	22·0	16·0	17·67	10·0	[illegible]	. . .
17	17·2	22·8	16·3	**18·77**	12·0	5	0·3
18	15·0	18·2	13·3	15·50	12·0	2	3·1
19	12·4	14·4	11·4	12·73	11·0	3	1·7
20	11·0	11·0	11·0	11·00	9·3	1	3·9
21	11·4	14·8	11·3	12·50	9·2	2	0·4
22	11·0	14·0	11·4	12·13	7·6	9	0·5
23	12·0	16·7	11·8	13·50	9·0	7	2·4
24	12·2	16·1	12·0	13·43	9·8	3	0·0
25	10·4	10·0	8·7	9·70	8·4	[illegible]	13·7
26	11·0	11·2	9·2	10·47	7·0	1	0·0
27	8·0	8·1	8·0	8·03	6·5	3	7·5
28	9·2	15·1	10·8	11·70	7·8	4	3·4
29	10·6	16·1	10 8	12·50	9·5	[illegible]	0·2
30	11·0	18·6	12·8	14·13	7·5	[illegible]	. . .
Monats-Mittel	10.25	14·09	10·69	**11·68**	7·58	1	59·9 Summ

Schnee höhe u… 9 Uhr Mrg. Par. Zo…	Maximum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärk… 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.
. . .	14·5	334·64	333·16	333·16	333·65	N	1	SW	1	N
. . .	12·8	33·39	33·27	33·67	33·44	N	1	NNW	3	NW
. . .	10·7	33·78	33·24	32·92	33·31	N	2	ONO	3	0
. . .	9·0	32·27	31·88	31·77	31·97	NO	2	NO	4	NO
. . .	10·5	31·78	31·84	32·80	31·97	N	2	N	1	N
. . .	7·7	31·18	31·61	31·74	31·51	NW	1	WNW	1	WSW
. . .	11·8	31·47	31·20	31·27	31·31	WSW	1	SW	1	SW
. . .	10·2	30·89	31·15	31·90	31·31	SW	1	SSW	2	SW
. . .	12·0	32·71	33·38	33·83	33·81	SW	1	W	2	SW
. . .	14·0	33·88	33·54	33·61	33·68	SW	1	SO	1	SW
. . .	16·5	33·82	33·30	33·68	33·60	SW	1	W	1	0
. . .	16·0	33·78	33·50	34·04	33·77	N	1	NW	1	NO
. . .	15·0	34·18	34·54	35·02	34·58	W	0	W	1	W
. . .	17·6	**35·48**	35·05	35·05	**35·18**	O	1	NO	1	0
. . .	20·6	35·05	34·06	33·66	34·26	O	2	O	2	0
. . .	23·4	33·76	33·02	32·77	33·18	O	2	SW	1	SW
. . .	**23·8**	32·16	30·97	31·47	31·53	O	1	SO	2	W
. . .	18·5	32·85	32·61	32·12	32·53	S	2	S	3	S
. . .	14·7	30·92	**30·74**	31·51	**31·06**	S	1	WSW	3	WSW
. . .	11·4	31·61	31·26	31·14	31·34	SW	2	W	2	W
. . .	15·5	31·50	31·62	32·61	31·91	SW	3	W	1	W
. . .	14·3	34·18	34·13	34·02	34·09	W	1	SW	2	SW
. . .	17·0	34·21	33·22	33·41	33·61	SW	1	SO	2	0
. . .	16·2	33·56	33·70	33·62	33·63	WSW	1	NO	2	N
. . .	10·4	33·16	32·30	32·97	32·81	N	1	N	2	N
. . .	11·4	33·54	33·80	33·95	33·76	W	2	NW	3	W
. . .	8·2	32·96	32·87	33·14	32·99	SW	2	WSW	3	W
. . .	15·3	33·14	32·66	32·31	32·70	SW	2	SW	2	SW
. . .	16·5	33·14	33·34	33·45	33·31	SW	1	SW	3	0
. . .	19·0	33·45	33·13	33·71	33·43	O	1	WNW	1	0
. . . .	4·48	333·08	332·80	332·99	**332·96**	Mittlere Windrichtung: WSW 10° 29′ W. Mittlere Windstärke: 1.53				

Juni 1871.

lsansicht und olkenform.		Psychrometer nach August.						Wasser-höhe d. atmo-sphäri-schen Nieder-schläg.
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermo-meter. °C.	feuchtes Thermo-meter. °C.	Dunst-druck. Par. Lin.	Thau-punkt. °C.	relative Feuch-tigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Par. Li
ht. Ci.	tr. Sts.	19·28	11·90	2·68	4·05	36·6	5·97	. . .
tr. Sts.	tr. Sts.	13·90	8·19	**2·11**	**0·75**	**40·5**	**4·79**	. . .
tr. Cu.	tr. Sts.	12·20	8·10	2·49	3·05	53·4	5·70	0·3
tr. Sts.	bd.	11·70	9·60	3·38	7·40	74·9	7·74	2·5
tr. Sts.	bd.	12·70	10·70	3·70	8·75	76·8	8·44	2·9
tr. Sts.	bd.	8·70	7·90	3·29	7·05	89·2	7·61	**14.5**
tr. Sts.	bd.	13·40	9·90	3·11	6·20	61·7	7·08	0·3
tr. Sts.	bd.	11·78	10·20	3·70	8·75	81·7	8·47	1·1
tr. Sts.	tr. Sts.	13·28	10·09	3·24	6·85	64·8	7·37	. . .
tr. Sts.	tr. Sts.	16·50	12·10	3·51	7·95	57·0	7·90	0·0
tr. Sts.	ht.	17·90	13·70	4·07	10·13	60·4	9·12	0.0
tr. Sts.	tr. Sts.	17·70	13·60	4·06	10·10	61·1	9·11	0·0
tr. Sts.	vht.	17·20	14·10	4·48	11·60	69·6	10·07	0·6
ht. Cu.	vht.	21·60	15·80	4·39	11·30	51·8	9·72	. . .
tr. Cu.	vht.	24·20	18·20	5·31	14·20	53·6	11·65	. . .
tr. Cu.	vht.	26·70	20·30	**6·16**	**16·50**	53·6	**13·40**	. . .
tr. Ci.Cu.	tr. Sts.	29·70	20·80	5·78	15·50	42·2	12·45	0·3
tr. Sts.	bd.	21·80	15·80	4·35	11·17	50·7	9·62	3·1
tr. Cu.	ht. Ci.	17·60	15·50	5·24	14·00	79·4	11·76	1·7
tr. Sts.	bd.	12·30	11·90	4·47	11·56	95·3	10·21	3·9
tr. Sts.	bd.	14·80	13·80	4·91	13·00	89·0	11·12	0·4
tr. Sts.	tr. Cu.	15·40	13·00	4·29	10·96	74·8	9·69	0·5
tr. Sts.	bd.	19·91	15·70	5·78	15·50	75·7	12·87	2·4
tr. Sts.	ht	19·20	15·10	5·57	14·95	76·3	12·43	0·0
bd.	bd.	13·10	12·30	4·48	11·60	90·7	10·20	13·7
tr. Sts.	tr. Cu.	12·60	10·00	4·12	10·30	86·2	9·41	0·0
bd.	bd.	9·60	9·30	3·76	9·00	**95·9**	8·68	7·5
tr. Sts.	tr. Sts.	16·30	13·20	4·19	10·60	68·9	9·44	3·4
tr. Sts.	ht.	16·70	15·60	5·64	15·15	71·8	12·69	0·2
tr. Cu.	bd.	21·70	17·20	5·28	14·12	61·9	11·69	. . .
e mit vht. Himmel		Monats-Mittel:		4·25	. . .	68.2	9·55	59·9
" ht. "								Summ
" tr. "								
" bd. "								

Schneehöhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains Ctmtr.	Bemerkungen.
...	...	39	...
...	...	39	...
...	...	37	v. u. n. Mtg. Rg.
...	...	34	v. Mtg. bis v. Mtn. Rg. u. Stm.
...	...	37	n. Mtn., Mrg. u. n. Mtg. Rg.
...	...	42	n. Mtn. bis Abd. Rg.
...	...	78	n. Mtn., Mrg. u. n. Mtg. Rg.
...	...	112	Mrg. bis Abd. Rg.
...	...	112	...
...	...	107	n. Mtg. Rg.
...	...	120	n. Mtg. Rg.
...	...	118	n. Mtg. Rg.
...	...	112	n. Mtn. Rg.
...	...	99	...
...	...	118	Mrg. Höhenr.
...	...	78	Mrg. Höhenr.
...	...	73	Mrg. Höhenr., Abd. Rg.
...	...	71	n. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
...	...	65	Mrg. bis n. Mtg. Rg.
...	...	63	Mrg. u. v. Mtg. Rg., n. Mtg. Rg. u. Gw.
...	...	65	Mrg. Rg., Mtg. Gw., n. Mtg. Rg.
...	...	71	n. Mtg. Rg.
...	...	73	Mrg. Höhenr. v. u. n. Mtg. Rg Abd. Rg. u. [Gw.
...	...	76	n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	84	Mrg. bis v. Mtn. Rg.
...	...	94	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
...	...	110	n. Mtn. bis Abd. Rg.
...	...	212	Mrg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
...	...	345	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
...	...	**400**	...
...	...	103 Mittel.	23 Rg., 1 St., 3 Gw. u. 4 Höhenr. Tage.

Tag	Temperatur der Luft °R.						Wa… höh… at… sp… sc… Nie… sch… Par.
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum	M…m …er mb.- …ft	
1	10·3	16·2	11·3	12·60	9·0	16…	.
2	10·4	16·4	12·0	12·93	7·4	19…	.
3	12·0	16·2	14·2	14·13	8·0	20…	1·
4	13·6	17·7	13·4	14·90	12·3	10…	3·
5	12·6	15·0	12·0	13·20	10·6	11…	.
6	12·0	17·3	14·0	14·43	7·5	15…	0·
7	13·0	18·0	13·0	14·67	11·0	14…	.
8	13·0	19·2	14·8	15·67	10·3	28…	.
9	14·5	20·6	14·0	16·37	11·2	21…	.
10	14·0	21·4	16·0	17·13	11·0	21…	1·
11	15·6	22·5	16·6	18·23	12·0	2…	.
12	16·0	23·0	18·0	19·00	13·0	21…	.
13	16·8	24·0	18·4	**19·73**	15·5	24…	.
14	16·2	16·6	15·0	15·93	14·0	23…	0·
15	14·3	17·5	15·6	15·80	12·4	13…	0·
16	13·2	19·4	14·7	15·77	11·4	19…	.
17	12·0	19·6	14·0	15·20	10·0	24…	.
18	13·1	17·0	14·7	14·93	10·3	1…	2·
19	14·0	17·0	14·5	15·17	13·2	1…	.
20	13·0	17·6	12·8	14·47	10·0	1…	.
21	10·8	20·2	15·6	15·53	8·5	26…	.
22	14·6	20·0	16·0	16·87	13·0	2…	.
23	14·8	21·2	15·0	17·00	12·7	21…	1·
24	13·0	19·2	16·0	16·07	11·5	13…	0·
25	15·4	22·8	15·7	17·97	12·5	23…	.
26	14·7	17·2	11·5	14·47	10·0	19…	.
27	8·8	17·4	10·6	12·27	7·8	1…	.
28	9·6	15·5	10·4	**11·83**	**7·4**	1…	.
29	9·4	18·2	12·5	13·37	7·5	1…	.
30	10·6	19·4	14·0	14·67	8·3	1…	.
31	11·4	13·6	12·8	12·60	10·0	1…	8·…
Monats-Mittel	12·99	18·61	14·16	**15·26**	10·62	19…	20· Sum…

Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg.	…axi-mum	Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stärke.				
		6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.
Par. Zoll										
	6·4	335·82	335·50	335·30	335·54	SW	1	NWN	2	NW
· · ·	7·0	35·13	34·33	34·04	34·50	ONO	1	OSO	2	O
· · ·	0·0	33·04	32·60	31·68	32·44	NO	3	SW	1	SW
· · ·	3·0	31·68	32·00	32·34	32·01	SW	1	W	3	SW
· · ·	5·6	33·70	35·20	36·68	35·19	NW	1	WNW	2	W
· · ·	7·5	37·32	37·06	37·14	37·17	SW	1	W	2	W
· · ·	3·4	37·04	36·30	36·02	36·45	W	1	N	1	N
· · ·	0·0	36·08	35·47	35·69	35·75	NO	2	O	3	O
· · ·	1·0	35·92	35·57	35·73	35·74	ONO	2	NO	2	NO
· · ·	1·8	36·07	35·52	35·68	35·67	N	2	ONO	2	NO
· · ·	2·7	35·97	35·38	35·74	35·70	NNO	1	O	2	O
· · ·	3·6	35·68	34·92	34·80	35·13	ONO	1	NO	2	NO
· · ·	4·8	34·62	33·41	33·15	33·73	N	1	O	1	SW
· · ·	4·0	33·05	33·00	32·96	33·00	W	1	O	3	SO
· · ·	9·5	32·93	32·84	33·35	33·04	W	1	WNW	1	NW
· · ·	9·8	33·71	33·18	33·38	33·42	NO	1	NO	2	NO
· · ·	0·0	33·42	33·01	32·91	33·11	ONO	1	NNO	1	NNO
· · ·	7·6	32·49	31·71	**31.11**	**31·77**	O	1	SSO	2	SSO
· · ·	7·4	31·93	33·21	34·31	33·15	SW	3	SW	2	W
· · ·	7·7	36·69	36·58	36·48	36·58	WSW	1	WNW	1	O
· · ·	0·5	36·37	35·67	35·49	35·84	OSO	1	SW	2	W
· · ·	1·6	35·65	34·94	33·96	34·85	O	1	N	2	N
· · ·	1·6	34·23	33·51	34·15	33·96	NO	0	SW	1	SW
· · ·	9·3	34·51	34·21	33·95	34·22	SW	2	SW	1	SW
· · ·	3·3	34·17	33·73	34·63	34·18	S	1	W	3	W
· · ·	7·5	35·22	35·87	36·45	35·85	W	1	NW	3	W
· · ·	8·0	37·55	38·28	38·93	38·25	SW	1	W	2	N
· · ·	5·7	**39·33**	38·81	38·61	**38·92**	NNO	2	N	2	N
· · ·	8·5	37·96	37·05	36·93	37·31	O	1	O	2	O
· · ·	9·8	36·86	36·08	35·79	36·24	O	1	SO	2	SO
· · ·	3·8	36·12	35·92	36·24	36·09	NW	2	SW	1	O
· · ·	·43	335·17	334.87	334·96	**335·00**	Mittlere Windrichtung: NNW 19° 21′ N. Mittlere Windstärke: 1·40.				

ıgust 1871.

elsansicht und olkenform.		Psychrometer nach August.						Wa höh at sph sc Nie sch
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Par.
ht. Cu.	vht.	20·20	13·95	4·61	12·03	59·3	10·25	.
tr. Cu.	vht.	21·60	15·35	4·11	10·27	48·5	9·09	.
bd.	tr. Sts.	18·50	17·35	6·21	16·62	88·7	13·90	1·
tr. Sts.	bd.	18·38	16·09	5·41	14·50	78·0	12·10	3·
tr. Sts.	tr. Sts.	17·63	13·89	4·24	10·80	64·1	9·51	.
bd.	tr. Sts.	19·09	14·72	4·37	11·23	60·3	9·76	0·
tr. Cu.	vht.	21·23	16·31	4·80	12·65	58·0	10·64	.
tr. Cu.	vht.	22·68	17·27	5·07	13·50	56·1	11·18	.
ht. Cu.	vht.	23·98	17·48	4·87	12·87	49·8	10·69	.
tr. Sts.	vht.	24·16	18·53	5·55	14·90	56·1	12·19	1·
tr. Cu.	vht.	26·39	21·09	6·83	18·12	60·5	14·87	.
vht.	vht.	27·54	21·65	**6·96**	**18·42**	57·6	**15·09**	.
ht. Ci.	tr.	29·00	21·29	6·32	16·90	48·1	13·64	.
tr. Cu.	tr. Sts.	20·83	18·07	6·11	16·38	75·7	13·56	0·
tr. Sts.	ht.	20·67	19·28	5·96	16·00	74·5	13·23	0·
ht. Cu.	vht.	23·38	17·69	5·18	13·82	54·9	11·40	.
ht. Cu.	vht.	23·89	17·67	5·03	13·37	51·8	11·04	.
bd.	ht. Sts.	18·87	18·04	6·57	17·52	91·8	14·67	2·
tr. Sts.	tr. Sts.	20·42	17·23	5·63	15·12	71·5	12·52	.
ht. Cu.	ht.	22·31	16·75	4·82	12·70	54·5	10·64	.
vht.	ht. Sts.	25·62	19·04	5·52	14·80	51·2	12·05	.
ht. Cu.	ht.	24·41	20·44	6·85	18·16	68·3	15·01	.
tr. Sts.	tr. Sts.	18·93	18·19	6·67	17·75	**92·9**	14·89	1·
bd.	vht.	21·84	18·68	6·27	16·78	72·9	13·86	0·
tr. Cu.	vht.	27·18	20·71	6·34	16·95	53·6	13·76	.
tr. Cu.	ht. Ci.	19·84	14·38	3·95	9·70	52·0	8·79	.
tr. Cu.	ht. Sts.	20·34	14·06	3·62	8·40	46·2	8·05	.
tr. Cu.	vht.	18·65	12·76	**3·28**	**7·00**	46·4	**7·33**	.
tr. Sts.	vht.	20·41	15·48	4·49	11·63	57·1	9·98	.
vht.	vht.	23·68	16·70	4·43	11·43	**46·1**	9·74	.
bd.	ht.	18·37	17·55	6·37	17·02	91·8	14·26	8·
mit vht. Himmel		Monats-Mittel:		5·05	. . .	62·5	11·86	20·
„ ht. „								Sun
„ tr. „								
„ bd. „								

…sser- …s der …no- …äri- …gen …der- …läge. Lin.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
..	...	...	78	...
..	...	...	76	...
17	...	...	68	n. Mtg. Rg.
75	...	...	65	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
..	...	...	65	...
00	...	...	71	Abd. Rg.
..	...	...	65	...
..	...	...	65	...
..	...	...	78	...
38	...	...	78	Abd. Rg.
..	...	...	73	...
..	...	...	65	...
..	...	...	58	Abd. Gw.
33	...	...	55	n. Mtg. Rg., Stm. u. Gw.
58	...	...	60	n. Mtg. Rg.
..	...	...	55	...
..	...	...	52	...
17	...	...	47	n. Mtg. Rg.
..	...	...	50	...
..	...	...	55	...
..	...	...	58	...
..	...	...	52	...
39	...	...	47	v. Mtg. Gw, n. Mtg. Rg. u. Gw.
17	...	...	47	n. Mtg. Rg.
..	...	...	50	...
..	...	...	47	...
..	...	...	42	...
..	...	...	42	...
..	...	...	39	...
..	...	...	39	...
12	...	...	37	Mrg. u. v. Mtg. Rg. u. Gw.
36 …me.	...	...	58 Mittel.	10 Rg., 1 Stm. u. 4 Gw. Tage.

Tag	Temperatur der Luft °R.						Wa höh at spl sc Nie schl Par
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum	Max mu	
1	6·0	6·6	8·4	7·00	5·2	8	5·
2	7·0	10·0	7·1	8·03	5·4	11	1·
3	8·0	8·0	6·4	7·47	5·7	9	7·
4	6·0	9·3	5·6	6·97	4·3	11	0
5	3·5	11·0	6·8	7·10	3·2	11	0·
6	6·0	12·2	7·0	8·40	3·1	12	.
7	5·4	12·8	9·5	9·23	3·0	13	.
8	9·5	13·6	8·5	**10·53**	5·7	**14**	.
9	5·0	10·4	4·5	6·63	4·0	10	1
10	2·5	8·8	5·4	5·57	2·0	9	0·
11	3·0	8·5	5·1	5·53	2·0	8	.
12	3·0	7·6	4·0	4·87	2·0	8	.
13	1·8	8·4	3·3	4·50	1·4	8	.
14	0·0	9·0	3·6	4·20	0·0	9	.
15	0·5	10·6	4·9	5·33	0·5	10	.
16	1·0	9·4	4·1	4·83	1·0	9	.
17	1·5	10·7	5·0	5·73	1·5	11	.
18	3·5	8·6	4·7	5·60	3·5	8	.
19	3·6	6·8	3·4	4·60	3·0	7	.
20	3·4	6·6	3·0	4·33	3·0	6	.
21	1·5	6·8	6·3	4·87	1·5	6	0·
22	5·7	8·4	6·6	6·90	5·3	10	2·
23	3·8	8·8	6·4	6·33	2·5	9	.
24	3·5	10·6	4·6	6·23	3·5	10	.
25	2·0	4·6	1·0	2·53	0·6	4	.
26	— 1·0	4·2	1·3	**1·50**	**— 1·0**	4	.
27	— 1·0	4·5	3·5	2·33	**— 1·0**	4	.
28	1·5	5·4	3·4	3·43	1·5	5	.
29	— 1·0	8·2	2·0	3·07	**— 1·0**	8	.
30	— 1·0	8·6	2·4	3·33	**— 1·0**	8	.
31	1·5	5·0	3·6	3·37	0·5	5	.
Monats-Mittel.	3·09	8·52	4·88	**5·50**	2·29	8·9	19 Sur

		Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stärke.						Himm
	i- n	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uh Mrg.
	·6	331·46	327·91	**326·24**	328·54	S	2	S	3	S	2	bd.
	·0	**26·24**	26·76	28·37	**27·12**	SW	1	SW	2	SW	1	tr. St
	0	27·86	27·12	29·05	28·01	S	1	SSW	1	SW	2	bd.
	0	31·07	32·07	32·85	32·00	SW	1	SW	1	. . . .	1	ht.
.	·4	32·85	33·37	33·84	33·35	O	1	SSW	1	SW	1	tr. St
)	·3	35·55	35·15	35·11	35·27	W	1	SSW	1	. . . .	1	tr. St
.	0	34·48	33·17	32·79	33·48	SO	1	SW	1	SW	1	bd.
.	0	32·59	32·43	34·21	33·08	SW	2	SW	2	SW	1	bd.
.	·6	35·11	35·69	37·09	35·96	W	1	WNW	1	WNW	1	tr St
3	·0	38·78	38·82	35·78	37·78	O	1	NO	1	NO	1	tr. S
.	·7	37·72	36·66	36·84	37·07	O	1	ONO	1	ONO	1	tr. S
.	·3	37·78	38·26	39·50	38·51	ONO	1	NO	1	NO	1	bd.
.	·6	39·59	**39·73**	39·69	**39·67**	O	1	O	1	O	1	.tr. S
3	·2	39·29	39·12	37·64	38·68	O	1	O	2	O	1	vht
8	8	36·93	35·51	35·16	35·87	N	1	NO	1	NO	1	vht
.	·6	34·98	34·74	35·43	35·05	O	1	OSO	2	OSO	1	vht
. .	·0	36·09	36·04	36·07	36·07	O	1	O	1	O	1	ht
17	·8	36·12	35·50	35·23	35·62	O	1	O	1	O	1	ht
. .	·0	34·77	34·18	34·03	34·33	O	1	O	1	O	1	bd
. .	8	34·46	35·01	35·56	35·01	SO	1	SO	1	O	1	bd
. .	·8	36·28	36·11	35·96	36·12	S	1	W	1	W	1	b
. .	·4	36·28	37·26	38·36	37·30	SW	1	W	1	. . . .	1	b
39	·0	38·72	38·36	37·76	38·28	N	2	ONO	2	ONO	1	tr.
17	·8	37·16	35·82	35·95	36·31	NO	1	ONO	1	ONO	1	h
. .	·7	36·36	36·36	37·55	36·76	N	1	N	3	N	2	b
. .	·5	38·06	37·42	36·81	37·43	NO	2	NO	1	NO	2	tr.
. .	6	36·10	35·08	34·64	35·27	NO	1	SO	1	SO	1	b
. .	·5	34·49	34·09	34·09	34·22	SO	1	S	1	S	1	b
. .	·4	34·07	33·29	33·27	33·54	O	1	SO	1	SO	1	vh
. .	·8	33·40	32·94	33·85	33·40	ONO	1	O	2	O	1	vh
12	·3	34·29	34·24	34·78	34·44	O	1	O	3	O	1	b
36 ıme.	5	335·13	334·78	334·95	**334·95**	Mittlere Windrichtung: O 17° 28′ OSO. Mittlere Windstärke: 1·22.						8 8 7 8

October 1871.

immelsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.						Wa höh at sp sc Nie schl
Uhr rg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Par
d.	bd.	bd.	9·21	8·84	3.62	8·40	95·0	8·37	5
Sts.	bd.	tr.	11·23	10·49	3 98	9·83	91·1	9·12	1
d.	bd.	ht. Sts.	10·20	9·88	3·91	9 55	**95·6**	9·00	7·
t.	bd.	vht.	11·19	9·51	3·48	7·83	79·8	7·98	0
Sts.	ht. Cu.	ht	12·04	9·58	3·28	7·00	72·8	7·50	0
Sts.	ht. Sts.	vht.	15 08	12·12	3·87	9·40	69 0	8·75	.
d.	tr. Sts.	ht	15·31	12·07	3·78	9·10	66·3	8·54	.
d.	tr. Sts.	bd.	13·16	12·30	**4 47**	**11 57**	90 1	**10·17**	1
Sts.	ht. Sts.	vht.	12 63	8·81	2·72	4·30	56·8	6·22	0
Sts.	ht Cu.	vht.	11·19	7·25	2·32	2 05	53 2	5·33	.
Sts.	bd.	vht.	8·65	7·25	2·98	5·60	80 9	6·90	.
d.	ht.	vht.	9·68	7·66	2 91	5·27	73·9	6·71	.
Sts.	tr. Sts.	ht.	9 36	7·06	2·70	4·20	70·0	6·23	.
t.	vht.	vht.	10·77	7·20	2·40	2·50	56·7	5·51	.
t.	vht.	vht.	10·32	6·30	**2·09**	**0·60**	**50·7**	**4·82**	.
t.	vht.	vht.	11·79	9·31	3·21	6·70	70·7	7·35	.
t.	vht.	vht.	13 05	10 80	3·65	8·55	74·1	8·32	.
t.	ht. Ci.	vht.	10·08	8·59	3·28	7·00	80·9	7·56	.
d.	bd.	vht.	8·24	7·21	3·06	6 00	85 5	7·09	.
d.	tr. Sts.	vht.	8·24	7·07	2·99	5·65	83·5	6·93	.
d.	tr. Sts.	bd.	7·85	7·30	3·21	6·70	92·1	7·44	0
d.	tr. Sts.	ht. Sts.	9·97	9·19	3·60	8 33	89·6	8·30	2·
Sts.	ht. Cu.	ht.	10·51	9·14	3·44	7 67	82·5	7·92	.
.	vht.	vht.	12·59	8·85	3·05	5·95	63·8	6·96	.
d.	tr. Sts.	vht.	5·50	3·82	2·21	1·35	74·7	5·17	.
Sts.	vht.	vht.	6 00	3·89	2·13	0·90	69·6	4·97	.
d.	tr. Sts.	bd.	5·40	3·76	2·21	1·35	75·2	5·17	.
d.	bd.	tr. Cu.	6·24	4 91	2·49	3·05	79·8	5·82	.
t.	ht. Sts.	vht.	10·04	6·83	2·41	2·60	59·7	5·55	.
t.	vht.	vht.	10·13	7·11	2·53	3·30	62 2	5·83	.
.	bd.	bd.	5·90	4·53	2·41	2·60	79·3	5·61	.
Tage mit vht. Himmel			Monats-Mittel:		3·04		75·0	7·00	19 Sur
" " ht. "									
" " tr. "									
" " bd. "									

…sser- …e der …no- …äri- …hen …der- …äge. …Lin.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par.Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
·58	…	…	39	Mrg. bis Mtn. Rg.
·03	…	…	42	Mtg. u. n. Mtg. Rg.
·46	…	…	55	n Mtn. bis n. Mtg. Rg.
·96	…	…	71	n. Mtg. Rg., Abd. Nb.
·08	…	…	73	Mrg. Nb., Abd. Rg.
…	…	…	**76**	…
…	…	…	71	…
·21	…	…	71	Mrg. bis n. Mtg. Rg.
·00	…	…	71	Mtg. Rg.
…	…	…	63	…
…	…	…	58	…
…	…	…	52	…
…	…	…	50	…
…	…	…	47	Rf.
…	…	…	44	Rf.
…	…	…	44	Rf.
…	…	…	42	Rf. u. Mrg. Nb.
…	…	…	42	…
…	…	…	39	…
…	…	…	39	…
·83	…	…	37	Mrg. Nb., Abd. u. v. Mtn. Rg.
·05	…	…	37	n. Mtn. u. Mrg. Rg.
…	…	…	39	…
…	…	…	37	…
…	…	…	37	…
…	…	…	34	Rf.
…	…	…	34	…
…	…	…	34	Mrg. Nb.
…	…	…	34	Rf.
…	…	…	34	Rf.
…	…	…	**31**	…
·20 …nme.	…	…	48 Mittel.	9 Rg., 5 Nb. u. 7 Rf. Tage.

Tag	Temperatur der Luft °R.						Wa- höh- at- spr- sc- Nie- sch. Par
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Mini-mum	Max mun	
1	— 0·2	0·8	0·2	0·27	— 0·2	1	
2	— 5·5	— 1·2	— 4·8	— 3·83	— 5·5	— 1	
3	— 6·6	— 3·0	— 4·2	— 4·60	— 6·6	— 3	0
4	— 6·7	— 1·0	— 2·8	— 3·50	— 6·7	— 1	
5	— 4·4	— 2·8	— 7·5	— 4·90	— 8·7	— 2	
6	— 7·5	— 4·0	— 7·4	— 6·30	— 9·0	— 3	2
7	— 10·5	— 7·4	— 11·0	— 9·63	— 11·8	— 7	1
8	— 13·0	— 8·4	— 9·0	**— 10·13**	**— 14·6**	— 8	
9	— 9·4	— 7·6	— 8·0	— 8·33	— 11·0	— 7	0
10	— 8·0	— 4·0	— 3·6	— 5·20	— 9·4	— 3	0
11	— 12·6	— 6·4	— 11·2	— 10·07	— 12·6	— 6	
12	— 13·5	— 6·0	— 5·4	— 8·30	— 13·5	— 5	0
13	— 10·0	— 7·0	— 6·4	— 7·80	— 10·0	— 6	
14	— 8·2	— 4·8	— 4·2	— 5·73	— 8·6	— 4	1
15	— 5·0	— 2·2	— 1·8	— 3·00	— 5·5	— 1	
16	— 2·8	0·6	0·4	— 0·60	— 3·5	1	
17	0·3	2·2	1·0	1·17	0·0	2	
18	0·2	1·5	— 0·5	0·40	— 1·0	1	
19	— 1·6	— 0·4	— 1·6	— 1·20	— 1·8	— 0	
20	— 1·2	2·4	3·0	1·40	— 2·7	3	0
21	1·5	3·3	2·1	**2·30**	1·5	**3**	
22	0·5	2·0	0·8	1·10	0·2	2	
23	— 0·4	1·0	— 2·0	— 0·47	— 2·6	1	
24	— 3·5	— 0·4	— 3·2	— 2·37	— 3·8	— 0	
25	— 4·4	— 2·0	— 2·0	— 2·80	— 4·6	— 2	
26	— 4·6	— 2·8	— 3·6	— 3·67	— 4·6	— 2	
27	— 7·5	— 3·8	— 3·4	— 4·90	— 7·5	— 3	
28	— 4·0	— 0·4	— 3·6	— 2·67	— 4·4	— 0	
29	— 5·3	— 0·8	— 3·4	— 3·17	— 5·3	— 0	
30	— 4·0	— 0·2	— 0·4	— 1·53	— 4·0	— 0	
31	— 0·6	1·5	0·0	0·30	— 1·0	1	1
Monats-Mittel.	— 5·11	— 1·98	— 3·34	**— 3·48**	— 5·77	— 1·7	8 Sur

Barometerstand bei 0° R. in Pariser Linien.				Windrichtung und -Stärke.					
6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.	
331·06	331·76	332·92	**331·90**	SW	1	W	1	. . .	1
35·70	36·64	35·93	36·09	N	1	SW	1	SW	1
34·44	33·41	33·53	33·79	WSW	1	SW	1	SW	1
33·18	33·21	34·08	33·49	SW	1	W	2	W	1
34·99	36·02	35·91	35·64	N	1	NNW	1	NNW	1
33·83	33·11	33·95	33·63	SW	1	N	2	N	1
34·37	35·53	37·49	35·80	N	1	NNO	1	N	1
38·58	39·02	39·31	38·97	SW	1	SW	1	SW	1
39·10	38·29	37·73	38·37	SW	1	SW	1	SW	2
37·04	36·34	38·07	37·15	SW	1	SW	2	SW	1
39·96	40·03	40·47	40·15	O	1	NO	1	NO	1
40·76	40·93	**41·15**	**40·95**	O	1	S	1	S	1
40·92	40·32	40·23	40·49	W	1	SW	2	SW	1
39·99	39·50	39·25	39·58	SSW	1	SW	1	SW	1
38·90	38·46	38·55	38·64	SW	1	SW	1	SW	1
38·73	38·77	39·04	38·85	SW	1	W	1	W	1
38·91	38·56	38·54	38·67	NW	1	NW	1	N	1
38·37	37·51	37·21	37·70	W	1	SW	1	SW	1
37·00	36·49	36·06	36·52	SW	1	SW	1	SW	1
35·50	35·19	32·64	34·44	SSW	1	SW	2	SW	2
32·99	34·39	33·78	33·72	WSW	2	SW	2	SW	1
33·52	33·41	33·88	33·60	SW	1	SO	1	NO	1
34·51	35·54	37·15	35·73	NO	1	NO	1	NO	1
37·98	37·99	37·95	37·97	O	1	SO	2	SO	1
37·53	36·99	36·46	36·99	S	1	S	2	SW	1
35·72	35·19	34·52	35·14	SO	1	SW	1	W	1
34·20	33·74	34·20	34·05	SW	1	WSW	1	WSW	1
33·94	33·05	32·57	33·19	O	1	OSO	1	O	1
33·09	33·81	35·17	34·02	OSO	1	OSO	1	OSO	1
35·82	35·86	35·42	35·70	OSO	1	SSO	1	SSO	1
34·91	35·29	37·38	35·86	SW	1	SW	1	SW	0
336·31	336·27	336·47	**336·35**	Mittlere Windrichtung: SSW 22° 9′ SW Mittlere Windstärke: 1·11.					

ecember 1871.

melsansicht und Wolkenform.			Psychrometer nach August.						Wa höh at sp sc Nie sch Par
r .	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	
	bd.	bd.	1·08	— 0·10	1·70	— 2·25	78·5	4·05	.
.	ht.	vht.	— 1·12	— 2·85	1·23	— 6·50	**66 5**	2·94	.
.	bd.	ht. Ci.	— 4·02	— 4·39	1·36	— 5·20	91·3	3·28	O
.	tr. Sts.	bd.	— 2 05	— 3·28	1·29	— 5 90	74·8	3·10	.
.	ht. Cu.	vht.	— 3 64	— 4·61	1·19	— 6·90	78·0	2·88	.
.	bd.	vht.	— 5·30	— 5·79	1·19	— 6 90	88·1	2 90	**2**
.	ht.	vht.	—10·43	**—11·28**	**0 65**	**—14 45**	72·2	**1 62**	**1**
.	tr. Sts.	tr.	—11·18	—11·71	0·70	—13·55	81·4	1·74	.
.	tr. Cu.	tr.	— 9·79	—10·37	0·77	—12·40	81·9	1·91	O
.	tr. Sts.	tr. Sts.	— 4·97	— 5 30	1·27	— 6·10	92.0	3 09	O
.	ht. Ci.	vht.	— 9 23	—10·02	0·75	—12·70	76·0	1·96	.
.	bd.	bd.	— 7·60	— 8·11	0·98	— 9 35	86·7	2·41	O
.	tr. Sts.	bd.	— 9·11	— 9·89	0·77	—12 40	77·1	1·91	.
.	bd.	bd.	— 6·43	— 6·72	1·14	— 7·45	92·2	2·78	1
.	bd.	bd.	— 3·05	— 3·20	1·55	— 3·45	97 2	3·73	.
.	bd.	bd.	0·20	— 0·21	1·87	— 0·95	92·1	4·47	.
.	bd.	bd.	1·80	1·45	2·14	0·95	93·9	5·08	.
.	bd.	bd.	0 70	0·20	1·90	— 0·75	90·5	4.53	.
.	bd.	bd.	— 1·00	— 1·79	1·58	— 3·20	85·0	3·78	.
.	bd.	tr. Sts.	2·56	2·16	**2 24**	**1·55**	93·1	**5·31**	O
ts.	tr. Sts.	tr. Sts.	3 28	2·03	2·00	0·00	79 1	4·72	.
.	tr. Sts.	bd.	1·27	0·74	1·97	— 0·20	89·8	4·69	.
.	ht	vht.	1·10	0·05	1·74	— 1·95	80·2	4·15	.
.	tr. Sts.	vht.	— 0·70	— 1·70	1·51	— 3·80	79·1	3 61	.
.	bd.	bd.	— 1·40	— 2·80	1·32	— 5·60	72 9	3·16	.
.	tr. Sts.	tr.	— 2·60	— 3·00	1·51	— 3 80	91·5	3·63	.
.	bd.	bd.	— 4·30	— 4·50	1·39	— 4·90	95·8	3·36	.
.	tr.	ht.	— 0 76	— 1·32	1·70	— 2·25	89 6	4·07	.
.	ht.	tr.	— 1·62	— 2·35	1·52	— 3·70	85·1	3·65	.
.	bd.	bd.	— 0·94	— 1·60	1.64	— 2 70	87·7	3 93	.
.	tr. Sts.	ht. Sts.	1·31	1·30	2.20	1·30	**99 9**	5 23	1
Tage mit vht. Himmel			Monats-Mittel:		1·43	. . .	84·8	3·31	8
„ „ ht. „									Sur
„ „ tr. „									
„ „ bd. „									

…sser- …e der …no- …äri- …hen …der- …läge. Lin.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mrg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
·58 · ·	0·5	Schnd.	26	. . . .
·02 · ·	0·0	(Schnd.)	26	n. Mtn. Stm.
·33	0·0	Schnd.	26	v. u. n. Mtg. Schn., Treibeis.
·96 · ·	0·5	Schnd.	26	Treibeis.
·08 · ·	0·0	Schnd.	26	Treibeis.
·92	3·0	Schnd.	18	n. Mtn. bis n. Mtg. Schn., Treibeis.
·54	4·0	Schnd.	16	n. Mtn. Schn., Treibeis.
·21 · ·	3·5	Schnd.	8	n. Mtg. Treibeis stellt sich fest.
·14	4·0	Schnd.	24	v. Mtg. Schn.
·37	3·5	Schnd.	31	v. Mtg. Schn.
. . .	3·5	Schnd.	31	. . . .
·42	3·5	Schnd.	52	Mrg. Schn.
. . .	3·5	Schnd.	52	. . . .
·56	3·5	Schnd.	60	Abd. Schn.
. . .	4·0	Schnd.	60	n. Mtg. Nb.
. . .	4·0	Schnd.	68	n. Mtn. u. Mrg. Nb.
. . .	3·5	Schnd.	73	Mrg. Nb.
. . .	3·5	Schnd.	71	Mrg. Nb.
. . .	3·0	Schnd.	71	. . . .
·37	3·5	Schnd.	71	Mrg. Schn., v. Mtn. Stm.
·83 · ·	. . .	. . .	76	n. Mtn. Stm.
·05 · ·	. . .	. . .	89	. . . .
. . .	. . .	. . .	81	. . . .
. . .	. . .	. . .	73	. . . .
. . .	. . .	. . .	71	. . . .
. . .	. . .	. . .	65	Mrg., n. Mtg. u. Abd. Nb.
. . .	. . .	. . .	58	Mrg., v. Mtg. u. Abd. Nb.
. . .	. . .	. . .	60	. . . .
. . .	. . .	. . .	55	. . . .
. . .	. . .	. . .	50	v. u. n. Mtg. Nb.
·08	0·0	Schnd.	52	Mrg. Schn.
·2073 …nme.	. . .	21 Tage.	49 Mittel.	9 Schn., 7 Nb., 3 Stm. u. 6 Treibeis Tage.

Hauptergebnisse.

Mittlere Jahrestemperatur . . . . 6·543 ° R.
Wärmster Tag im Jahr . . . . am 13. August mit 19·73 ° R.
Kältester Tag im Jahr . . . . „ 1. Januar mit —10·93 ° R.
Höchste beobachtete Lufttemperatur . . . „ . . 13. Juli —24·8 ° R.
Niedrigste beobachtete Lufttemperatur . . . „ . 3. Januar —15·6 ° R.
Mittlerer Barometerstand . . . . 334·417 Par. Linien.
Höchster beobachteter Barometerstand . . 341·33 Par. Lin. den 1. März.
Niedrigster beobachteter Barometerstand . 326·24 Par. Lin. den 3. October.
Mittlere Windrichtuug des Jahres . . . . SW 11°29′ WSW.
Mittlere Windstärke des Jahres . . . . 1·431.
Anzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel . . . . 50.
„ „ „ „ heiterem Himmel . . . . 78.
„ „ „ „ trübem Himmel . . . . 135.
„ „ „ „ bedecktem Himmel . . . . 102.
„ „ „ „ Regen . . . . 116.
„ „ „ „ Schnee . . . . 28.
„ „ „ „ Regen und Schnee . . . . 10.
„ „ „ „ Gewitter . . . . 22.
„ „ „ „ Sturm . . . . 20.
„ „ „ „ Hagel . . . . 5.
„ „ „ „ Nebel . . . . 25.
„ „ „ „ Reif . . . . 25.
„ „ „ „ Treibeis auf dem Main . . . . 14.
„ „ „ „ Schneedecke um 12 Uhr Mittags . . . . 59.
Mittlerer Dunstdruck des Jahres . . . . 3·103 Par. Linien.
Höchster beobachteter Dunstdruck . . . . . 9·44 Par. Lin. den 18. Juli.
Niedrigster „ „ . . . . . . 0·65 Par. Lin. den 7. Decbr.
Mittlere relative Feuchtigkeit des Jahres . . . . 67·40 %.
Höchste beobachtete relative Feuchtigkeit . . 99·9 % den 31. December.
Niedrigste „ „ „ . . . . 27·0 % den 24. Mai.
Mittlerer Wassergehalt der Luft in Grammen per Cubikmeter . 7·064 Gramm.
Höchster beob. „ „ „ „ „ „ „ 20·75 Gr. d. 18. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ „ „ „ 1·61 Gr. d. 7. Decbr.
Jahressumme der atmosphärischen Niederschläge . . . 286·78 Par. Linien.
Höchster Niederschlag an einem Tag . . . 14·71 Par. Lin. den 29. April.
Mittlerer Wasserstand des Mains . . . . 83 Ctm.
Höchster beobachteter Wasserstand des Mains . . . . 403 Ctm. d. 2. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ . . 8 Ctm. den 8. December.

---

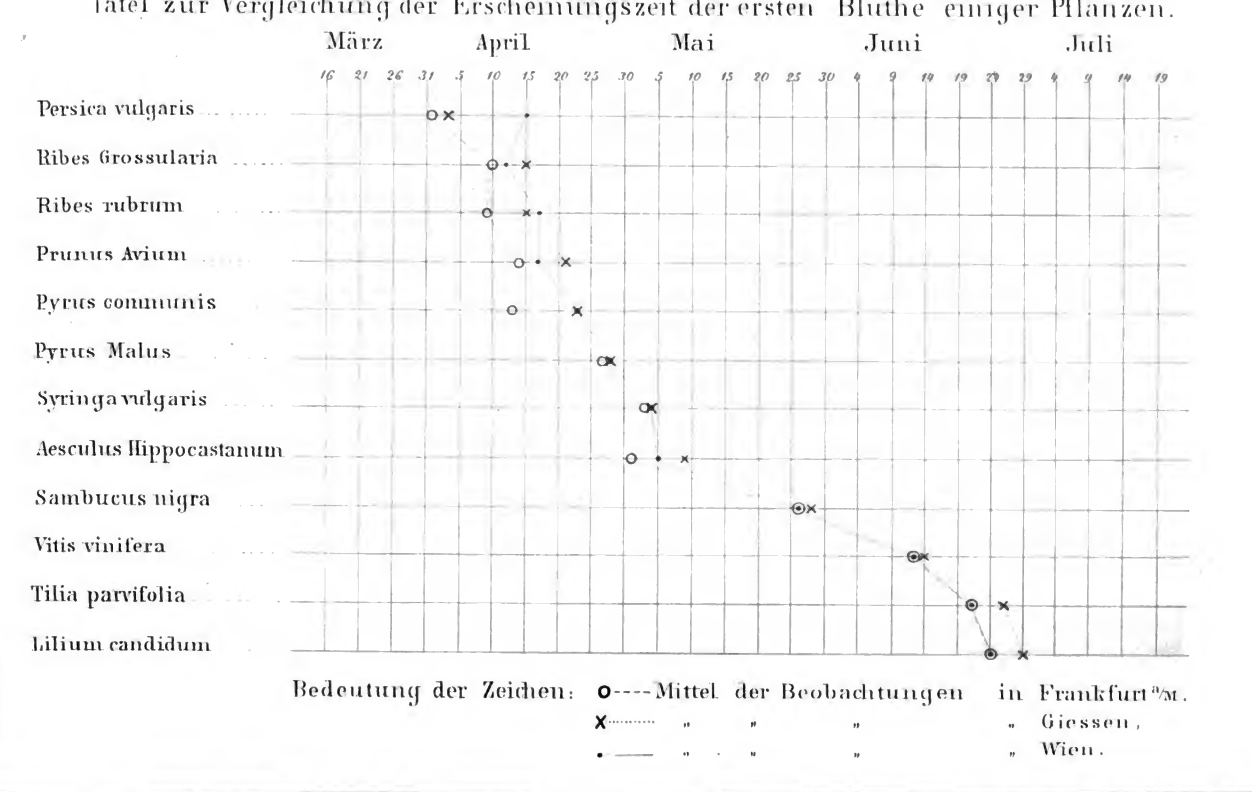
*

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1871.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutleutstrasse 204. (Südlich) Dir. Schiele.	Untermainquai 3. Dr. Spiess.	Münzgasse 20. Hr. Rössler.	Gutleutstrasse 204. (Nördlich.) Dir. Schiele.	Oberrader Fussweg. (Rochusspital.) Hsp. Eichenberg	Brückenstrasse 16. (Sachs. Apoth.) Dr. Moldenhauer	Schneidwallstrasse 4. Hr. Rössler.	Friedbergerstrasse 28. (Musterschule.) Hr. Jäger.	Zeil 43. (Hirschapoth.) Dr. Fresenius	Stiftstrasse 30. (Bürgerhospital) Hspm. Reichard	Hochstrasse 4. Dr. Varrentrapp.	Feldstrasse 8. Dr. Ziegler.	Pfingstweidestrasse 73. Hr. Ph. Wagner.	Musikantenweg 9. Hr. Jäger.
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	628	642	659	735	854	1092	1100	1121	1153	1292	1496	1577
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−105	−301	+146	+40	+69	. .	−40	−16	+345	+899	+869	. .
2. Januar	111	192	229	**112**	331	209	194	. .	356	563	672	1145	. .	1250
9. „	106	181	223	137	331	201	189	. .	356	558	668	1147	. .	1249
16. „	100	172	220	136	330	198	184	503	357	539	662	1161	. .	1247
23. „	93	169	217	143	334	203	182	496	357	540	662	1191	. .	1248
30. „	80	164	207	141	331	206	176	502	356	528	654	1182	1276	1243
6. Februar	80	162	212	144	. .	204	175	504	364	545	661	1192	1270	1241
13. „	87	182	217	145	. .	201	184	511	362	575	670	1196	1302	1239
20. „	88	172	218	148	. .	**196**	180	506	360	564	666	1192	1300	1240
27. „	91	190	215	151	. .	219	188	504	357	557	660	**1197**	1320	. .
6. März	100	**192**	221	157	. .	239	190	503	358	567	666	1188	**1341**	. .
13. „	103	173	204	157	. .	266	184	498	358	562	660	1181	1337	. .
20. „	96	166	207	158	. .	302	180	545	355	556	658	1176	1333	. .
27. „	93	162	201	162	. .	295	177	541	356	552	651	1171	1328	. .
3. April	90	157	197	163	. .	289	174	536	354	547	649	1164	1319	. .
10. „	85	. .	189	161	. .	288	171	543	353	538	642	1158	1304	. .
17. „	82	. .	183	160	. .	286	170	534	356	534	640	1153	1300	. .
24. „	80	. .	188	161	. .	294	172	536	363	530	639	1161	1291	. .
1. Mai	77	. .	189	162	. .	. .	176	544	367	554	659	1181	1315	. .
8. „	80	182	195	163	. .	. .	180	546	362	582	658	1175	1302	. .
15. „	85	175	193	168	340	. .	177	541	359	581	668	1167	1323	. .

12. „	70	165	193	159	343	. .	171	543	356	542	665	1145	1283	967
19. „	67	165	180	160	338	. .	169	544	. .	542	664	1137	1269	1024
26. „	68	164	177	160	347	. .	170	550	373	538	682	1142	1281	1049
3. Juli	77	**258**	**246**	165	379	. .	**212**	562	**461**	585	703	1170	1245	1054
10. „	**128**	216	227	178	**389**	. .	209	**570**	377	**612**	712	1174	1257	1064
17. „	123	202	218	179	379	. .	199	556	372	605	709	1167	1251	1064
24. „	113	192	219	**181**	379	**311**	193	552	370	605	709	1165	1246	1070
31. „	106	192	218	**181**	378	310	191	556	388	600	**715**	1167	1235	1004
7. August	97	189	212	176	372	306	188	556	382	605	709	1155	1226	971
14. „	91	183	214	173	369	303	184	551	368	604	700	1140	1216	940
21. „	84	178	190	171	358	298	183	548	362	589	691	1128	1206	924
28. „	79	174	188	168	349	292	177	539	359	575	686	1115	1191	918
4. September	75	169	186	165	346	286	175	547	359	572	683	1105	1191	918
11. „	70	160	178	161	335	281	172	542	358	561	674	1092	1215	Kette
18. „	64	149	166	159	333	277	170	542	357	547	665	1077	1237	zer-
25. „	60	. .	172	160	337	273	170	540	370	546	659	**1071**	1237	rissen.
2. October	57	151	198	159	342	276	172	550	377	553	670	1086	1237	. .
9. „	56	152	192	157	332	277	169	555	372	573	678	1110	1238	. .
16. „	54	150	181	156	332	276	169	552	363	575	678	1112	1224	. .
23. „	52	143	181	154	328	274	164	540	356	561	666	1108	1217	. .
30. „	51	146	176	155	322	272	165	536	357	553	660	1108	1213	. .
6. November	48	145	168	149	319	269	161	525	356	540	641	1103	1210	. .
13. „	47	142	160	146	313	265	157	520	355	529	632	1098	1204	. .
20. „	44	140	153	144	310	260	155	515	356	515	628	1097	1197	. .
27. „	42	137	**143**	142	306	253	**150**	**494**	354	506	632	1095	1192	Brun-
4. December	40	135	150	139	302	257	153	498	351	500	628	1092	1188	nen
11. „	**20**	**131**	145	134	**297**	253	**150**	500	. .	492	**612**	1093	1183	fast
18. „	21	133	161	137	**297**	256	**150**	495	**347**	492	615	1092	1176	ohne Was-
25. „	27	140	173	137	298	259	**150**	. .	354	**487**	**612**	1094	**1170**	ser.
Grösste Differenz	108	127	103	69	92	115	62	76	114	125	103	126	171	. .



Tafel zur Vergleichung der Erscheinungszeit der ersten Blüthe einiger Pflanzen.
März
April
Mai
Juni
Juli
16 21 26 31 5 10 15 20 25 30 5 10 15 20 25 30 4 9 14 19 24 29 4 9 14 19
Persica vulgaris
Ribes Grossularia
Ribes rubrum
Prunus Avium
Pyrus communis
Pyrus Malus
Syringa vulgaris
Aesculus Hippocastanum
Sambucus nigra
Vitis vinifera
Tilia parvifolia
Lilium candidum
Bedeutung der Zeichen: o---- Mittel der Beobachtungen in Frankfurt a/M.
x........ " " " " Giessen,
• —— " " " " Wien.

Vegetationszeiten in Frankfurt am Main.

Einen leicht vergleichbaren Ausdruck für das Klima eines Ortes liefern die Pflanzen durch die Eintrittszeit der Vegetationsphasen. Das meteorologische Comité des physikalischen Vereins hat diesen Gegenstand neuerdings in den Bereich seiner Thätigkeit gezogen. Es wurden dieselben Pflanzen und dieselben Erscheinungen zur Beobachtung gewählt, die auch an andern Orten dazu benützt werden.

Die nachstehende Tabelle enthält:

1) mittelst fetter Lettern hervorgehoben, die aus den bisher (einschliesslich 1871) gemachten Beobachtungen der Herren Constantin Fellner, Stadtgärtner A. Weber, Wilhelm Ziegler und Dr. Julius Ziegler berechneten Mittel. Die arabischen Ziffern bezeichnen den Tag, die römischen den Monat. Darunter stehend ist in Klammern jedesmal die Zahl der Beobachtungsjahre angegeben.

2) in schwächer gedruckten Ziffern die Daten der Beobachtungen vom Jahre 1871.

Unter erster Laubentfaltung (E. Lb.), d. h. erstem Sichtbarwerden der oberen Laubblattfläche, erster offener Blüthe (E. Bth.) und erster reifer Frucht (E. Fr.) ist — tägliche Beobachtung vorausgesetzt — die überhaupt zuerst bemerkte zu verstehen. Allgemeine Belaubung (A. Blb.), Vollblüthe (V. Bth.), allgemeine Fruchtreife (A. Fr.), allgemeine Laubverfärbung (A. Lb. V.) und allgemeiner Laubfall (A. Lb. F.) bezeichnet den Zeitpunkt, an welchem bei der Mehrzahl der im Umkreise von Frankfurt zugänglichen Exemplare (mit Ausschluss ganz alter, krüppelhafter und kranker) über die Hälfte der Blätter, Blüthen und Früchte das betreffende Stadium vollständig erreicht hat (Blüthen also ganz offen, Blätter gänzlich entfaltet, verfärbt oder abgeworfen, Früchte normal gereift). Die eingeklamerten Daten sind nur annähernd genau.

In der nebenstehenden Tafel geben wir eine graphische Darstellung der mittleren Erscheinungzeit der ersten Blüthe in Frankfurt a. M., Giessen und Wien. Der Uebersichtlichkeit halber beschränken wir uns auf wenige Angaben. Sie werden jedoch vorerst genügen und besonders dazu dienen dem Leser das Verständniss der Tabelle zu erleichtern. Die Zeichnung lässt deutlich erkennen, dass im Frühling und beginnenden Sommer die Vegetation in Frankfurt anfänglich vor derjenigen Wiens und durchgehends vor der Giessens voraus ist. Ende April findet ein Zusammengehen von Wien mit Giessen, Ende Mai und im Juni mit Frankfurt statt. Die ungleichartige Reihenfolge einzelner Pflanzen nach dem Erscheinen ihrer Blüthen ist durch die Verschiedenheit der Beobachtungsjahre, sowie deren Anzahl bedingt. Auch dürften einzelne, in ihrer Lage begünstigte Exemplare oder Spielarten hierbei von Einfluss sein.

Namen der Pflanzen.	E. Lb.	A. Blb.	E. Bth.
Aesculus Hippocastanum,	**7. IV.**	**16. IV.**	**1. V.**
Rosskastanie.	(6)	(8)	(10)
	25. III.	22. IV.	25. IV.
Castanea vulgaris.	**[26. IV.]**	. . . . .	**17. VI.**
zahme Kastanie.	(3)	. . . . .	(2)
	[1. V.]	. . . .	. . . . .
Catalpa syringaefolia,	**5. V.**	**11. V.**	**1. VII.**
Trompetenbaum.	(7)	(4)	(7)
	4. V.	25. V.	21. VII.
Lilium candidum,	**24. III.**	. . . . .	**24. VI.**
weisse Lilie.	(4)	. . . . .	(7)
	. . . . .	. . . . .	7. VII.
Persica vulgaris,	**1. IV.**	**10. IV.**	**1. IV.**
Pfirsich.	(4)	(3)	(4)
	[25. III.]	. . . . .	25. III.
Prunus Avium,	**11. IV.**	**16. IV.**	**14. IV.**
Süsskirsche.	(6)	(4)	(9)
	12. IV.	21. IV.	10. IV.
Pyrus communis,	**12. IV.**	**20. IV.**	**13. IV.**
Birnbaum.	(4)	(4)	(5)
	15. IV.	24. IV.	12. IV.
Pyrus Malus,	**7. IV.**	**[22. IV.]**	**27. IV.**
Apfelbaum.	(6)	(4)	(8)
	25. III.	27. IV.	20. IV.
Ribes Grossularia,	**16. III.**	**25. III.**	**10. IV.**
Stachelbeerstrauch.	(6)	(9)	(7)
	12. III.	30. III.	26. III.
Ribes rubrum,	**27. III.**	**31. III.**	**9. IV.**
Johannisbeerstrauch.	(6)	(3)	(6)
	23. III.	. . . . .	26. III.
Sambucus nigra,	**17. III.**	**22. III.**	**26. V.**
Hollunder.	(6)	(3)	(7)
	13. III.	. . . . .	29. V.
Syringa vulgaris,	**19. III.**	**5. IV.**	**3. V.**
Syringe.	(6)	(4)	(8)
	[13. III.]	[25. IV.]	26. IV.
Tilia parvifolia.	**22. IV.**	**2. V.**	**21. VI.**
Winterlinde.	(7)	(5)	(7)
	28. IV.	16. V.	3. VII.
Vitis vinifera,	**24. IV.**	**10. V.**	**12. VI.**
Weinstock.	(7)	(5)	(10)
	30. IV.	17. V.	22. VI.

V. Bth.	E. Fr.	A. Fr.	A. Lb. V.	A. Lb. F.
14. V.	**17. IX.**	**25. IX.**	**16. X.**	**1. XI.**
(10)	(7)	(8)	(7)	(6)
17. V.	24. IX.	11. X	22. X.	[5. XI.]
22. VI.	**[12. X.]**	.....	.....	.....
(4)	(3)	....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
11. VII.	.....	.....	**[11. X.]**	**[3. XI.]**
(8)	.....	.....	(3)	(3)
4. VIII.	.....	.....	.....	.....
27. VI.	.....	.....	.....	.....
(6)	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
11. IV.	**20. VIII.**	**[28. VIII.]**	.....	.....
(7)	(5)	(6)	.....	.....
30. III.	4. IX.	.....	.....	.....
20. IV.	**11. VI.**	**[23. VI.]**	**17. X.**	.....
(13)	(7)	(6)	(5)	.....
15. IV.	[20. VI.]	......	[27. X.]	.....
27. IV.	**[25. VII.]**	.....	.....	.....
(9)	(5)	.....	.....	.....
21. IV.	28. VIII.	.....	.....	.....
9. V.	**[20. VIII.]**	.....	**[30. X.]**	**[2 XI.]**
(10)	(6)	.....	(3)	(3)
14. V.	15. IX.	.....	.....	[5. XI.]
17. IV.	**28. VI.**	**8. VII.**	**[15. X.]**	.....
(9)	(7)	(6)	(2)	.....
9 IV.	7. VII.	.....	.....	.....
18. IV.	**25. VI.**	**4. VII.**	**[7. X.]**	.....
(9)	(7)	(6)	(3)	.....
18. IV.	5. VII	.....	.....	.....
8. VI.	**14. VIII.**	**31. VIII.**	**[8. X.]**	.....
(7)	(5)	(4)	(2)	.....
19. VI.	26. VIII.	.....	.....	.....
13. V.	.....	.....	**[24. X.]**	.....
(10)	.....	.....	(2)	.....
11. V.	.....	.....	.....	.....
30. VI.	.....	.....	**[18. X.]**	**1. XI.**
(9)	.....	.....	(7)	(5)
11. VII.	.....	.....	[27. X.]	[5. XI.]
24. VI.	**23. VIII.**	**18. X.**	**23. X.**	**1. XI.**
(11)	(7)	(8)	(7)	(4)
10. VII.	[16, IX.]	24. X.	[1. XI.]	[5. XI.]







Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1871—1872.

Frankfurt a/M.
C. Naumann's Druckerei.
Mai 1873.

Inhalt.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

In dem Geschäftsjahre 1870—71 hatte der Verein 304 wirkliche [M]itglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungs[j]ahres 35 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 15 neue [M]itglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1871—72: [2]84 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabe[ti]scher Ordnung folgende:

[H]err Adler, Gustav.
„ Albert, F., Mechanikus.
„ Askenasy, Dr., M.
„ Auffarth, F. B.
„ Baader, Friedr., Cand. philos.
„ Bacher, Max.
„ Bärwindt, Franz.
„ Bangel, Rudolf.
„ Bansa, Gottlieb.
„ Bardorff, Dr. med.
„ de Bary, Dr. med. Jac.
„ de Bary, Heinr. Anton.
„ de Bary-Gontard, Heinrich.
„ Bass, Jacob.
„ Berger, Dr., Joseph.
„ Bermann, Isidor.
„ v. Bethmann, Freiherr, Moritz.
„ Beyerbach, Eduard.
„ Bier, Max.
„ Blum, Hermann, Apotheker.
„ Blum, Isaak.
„ Blumenthal, Georg.
„ Blumenthal, Rudolf.
„ Bockenheimer, Dr. med.
„ Bohrmann, Bernhard.
„ Bolongaro, C.
„ v. Boltog, Stadtrath, Dr. jur.
„ Bonn, Baruch.
„ Bräutigam, Dr., F.
„ Brentano, Dr., Louis.
„ Brofft, Franz.
„ Brönner, Julius.

Herr Brönner, Robert.
„ Brucker, C. H.
„ Bruyn-Cops, C. M. de., Ingen.
„ Buchka, F. A., Apotheker.
„ Buck, Emil.
„ Bütschly, Dr., O.
„ Cnyrim, Dr. med., Victor.
„ Collischonn, Hospitalmeister.
„ Cornill, Dr., Adolf.
„ Crailsheim, Dr. med., Stadtphysikus und Stadtaccoucheur.
„ Creizenach, Ign.
„ Dann, Leopold.
„ Defize, A.
„ Dessau, Dr., Samuel.
„ Diesterweg, Moritz.
„ Doctor, Bernhard.
„ Dondorf, B.
„ Donner, Phil.
„ Dreher, Louis.
„ Drory, William W., Director.
„ Eberstadt, A.
„ Eichelmann, F. L., Lehrer.
„ Eiser, Dr. med., Otto.
„ Ellissen, Dr. jur.
„ Ellissen, R.
„ Emden, Leopold.
„ Engelhard, Carl, Apotheker.
„ Engelhard, G. H., Apotheker.
„ v. Erlanger, Baron, R.
„ Erlanger, Jacob.
„ Ettling, Georg Friedr. Jul.

Herr Eurich, Andr. Bernh.
" Faas, August.
" Feist-Belmont, Aug.
" Finck, G. D.
" Finger, Eduard.
" Finger, Dr. phil., Oberlehrer.
" Fleck, Dr. jur., Rügerichter.
" Flersheim, Eduard.
" Flesch, Dr. med.
" Flinsch, Wilhelm.
" Franck, Albert.
" Franc v. Lichtenstein, R.
" Fresenius, Dr. phil., Apotheker.
" Fresenius, Friedr. Carl, Dr. phil., Prof.
" Friedleben, Dr. med.
" Friedleben, Theodor.
" Friedmann, Joseph.
" Fries, H. R.
" Fritz, G. A. H., Mechanikus.
" Fuld, Ludwig.
" Fulda, Carl Herm.
" Gans, Dr., Leo.
" Geldmacher, Friedr. Wilh.
" Getz, Dr. med.
" Gierlings, Carl.
" Glöckner, Julius, Ingen.
" Goldmann, Val., Lehrer.
" Goldschmidt, Adolf B. H.
" Goldschmidt, L. M.
" Goldschmidt, Ed.
" Gontard, Friedr. Moritz
" Gossi, C. G.
" Gramm, Karl.
" Grosch, Joh. Georg.
" Gross, W.
" Grünewald, Hermann.
" v. Guaita, Max.
" Gundersheim, Dr. med.
" Gundersheim, Joseph.
" Haas, Zahnarzt, Dr.
" Hahn, L. A.
" Hahn, Ed. Jacob.
" Hanau, Heinr. Ant.
" Hartmann, Philipp.
" Hauck, Georg.
" Herber, Franz, Lehrer.
" Herrmann, Heinrich.
" Hertz, Joseph.
" Hessemer, Paul.
" Hessenberg, Fr., Dr. phil.
" v. Heyden, Hauptmann.
" v. Heyder, J. G.
" Höchberg, Leopold.
" Hoff, Carl.
" Hohenemser, Wilhelm.
" v. Holzhausen, Georg.

Herr Hörle, H. P., Apotheker.
" Hub, Heinr., Lehrer.
" Hübner, Louis.
" Jäger, Rudolf, Lehrer.
" Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
" Jost, C., Apotheker.
" Kerner, Dr., G.
" Kessler-Gontard, Senator.
" Kessler, Heinrich.
" Kirchheim, Rafael.
" Kirchheim, Dr. med.
" Kissel, Georg.
" Klein, Jacob Philipp.
" Kling, Gustav.
" Kloss, Senator, Dr. jur.
" Knopf, Ludwig, Dr. jur.
" Koch, Wilh.
" Kohn-Speyer, Sigismund.
" Kolligs, K., Apotheker.
" Krepp, Friedr. Carl.
" Kuchen, Theodor.
" Küchler, Fritz.
" Ladenburg, Emil.
" Ladenburg, Siegmund.
" Le Bailly, Georges, Zahnarzt.
" Lejeune, Alfred.
" Leuchs, Ferdinand.
" Levy, Dr. med.
" Liebmann, Rudolf.
" Liernur, Franz.
" Lindheimer, G.
" Lindheimer, Julius.
" Lion, Franz.
" Lorey, Dr. med., Karl.
" Löwe, Dr., Julius.
" Lucius, Eugen, Dr.
" Ludwig, Dr. jur., Notar.
" Lumm, Joh. Georg.
" Lussmann, Joh. Hermann.
" Mack, G.
" Marburg, Rudolf.
" Marth, W. F.
" Marx, Dr. med.
" Matti, Dr. jur.
" May, Eduard Gustav.
" May, Julius.
" Mayer, H.
" Mayer, Otto.
" Melber, Dr. med., Stadtphysikus.
" v. Mengden, Baron, G.
" Merton, Albert.
" Merton, Zachar.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.

Herr Moritz, Wilhelm.
„ Mouson, Daniel.
„ Muck, Friedr. Alex., Consul.
„ Müller, Kanzleirath, Dr. jur.
„ Mumm, Herm., Consul.
„ Mumm jun., Herm.
„ Mylius, C. J., Architekt.
„ Nestle, Richard.
„ Neubürger, Dr. med.
„ de Neufville, Gustav Adolf.
„ Nolden, Melchior.
„ Ochs, Albert.
„ Oehmer, Wilh. Theodor.
„ Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
„ Oplin, Ludwig.
„ Oppenheim, Moritz N.
„ Oppenheimer, Joseph.
„ Osterrieth-Laurin, August.
„ Parrot, J. C.
„ Passavant, Dr. med., G.
„ Passavant, Hermann.
„ Passavant, Ph. Theodor.
„ Petersen, Dr., Theodor.
„ Petsch, Joh. Phil.
„ Pfeffel, Friedr.
„ Pfefferkorn, Dr. jur., R.
„ Pfeiffer, Eug.
„ Pfeiffer, Theodor.
„ Prior, Dr., Eugen.
„ Quilling, Friedr. Wilh.
„ Raabe, Ernst, Lehrer.
„ Reichard, Hospitalmeister.
„ Reichard, August.
„ Reinach, Adolf.
„ Reiss, Jacques.
„ Reutlinger, Jacob.
„ Ricard, Adolf.
„ Rieger, Wilh.
„ Roose, Eduard.
„ Rössler, Münzwardein.
„ Rössler, Hector.
„ Rössler, Heinrich, Dr. phil.
„ v. Rothschild, A. S., Freiherr.
„ v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
„ v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
„ Rottenstein, Herm., Zahnarzt.
„ Rudolph, Karl.
„ Rücker, Friedr. Karl.
„ Rühl, F. W.
„ Ruoff, Georg.
„ Sabel, P., Lehrer.
„ Sauer, Conrad.
„ Schädel, Franz, Architekt.
„ Scharff, Alexander.
„ Schilling, D. E., Dr. med.

Herr Schlemmer, Dr. jur.
„ Schleussner, Dr., C.
„ Schmidt, Gustav.
„ Schmidt, Heinr., Dr. med.
„ Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
„ Schmidt, Jean, Dr. med.
„ Schmidt, Moritz, Dr. med.
„ Schmidt, Wilh.
„ Schmidt-Polex, Ph. Nic.
„ Schnapper, Isidor Heinrich.
„ Schölles, Dr. med.
„ Schumacher, Georg Friedr.
„ Schumacher, Paul.
„ Schuster, Franz.
„ Schwarzschild, Ferd.
„ v. Schweitzer, Dr. jur., R.
„ Schweppenhäuser, Georg.
„ Sieger, Ernst.
„ Sonnemann, Leop.
„ Speyer, Jacob J.
„ Speyer, L. J.
„ Speyer, Ph.
„ Speyer, Wilh.
„ Spiegel, Ad.
„ Spiess, G. A., Dr. med.
„ Spiess, Alex., Dr. med.
„ Stein, Joh. Heinr.
„ Stelz, Ludw.
„ Stern, Theodor.
„ Sternberg, August.
„ Strauss, Franz.
„ Strebel, Karl.
„ Stricker, Dr. med.
„ Strohecker, Dr. Rud.
„ Sulzbach, Siegmund.
„ Teplitz, Julius.
„ Trier, Samuel.
„ Valentin, Karl.
„ Vogt, Ludwig, Director.
„ Wagner, Joh. Phil.
„ Wallach, Dr. med.
„ Weber, Andr., Stadtgärtner.
„ Webster, Prentis.
„ Weckerling, F.
„ Weismann, Wilh.
„ Wertheim, Gustav.
„ Weydt, Nicolaus.
„ Widmann, Benedict.
„ Wirsing, Hermann.
„ Wittekind, Dr. jur.
„ Wollweber, Friedr. Wilhelm.
„ Ziegler, Dr., Julius.
„ Ziem, Gustav Franz.
„ Zimmer, Dr. phil.

Verzeichniss der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn.
" Prof. Baeyer in Strassburg.
" Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
" Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
" Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris.
" Prof. Dr. Becquerel in Paris.
" Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
" Prof. Dr. A. Buchner in München.
" Prof. Dr. Buff in Giessen.
" Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
" Prof. Butlerow in St. Petersburg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
" Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg.
" Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
" Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
" Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien.
" Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
" Prof. Gemellaro in Catania.
" Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
" Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
" Prof. Dr. Greiss in Wiesbaden.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
" Prof. Dr. Heintz in Halle.
" Prof. Dr. Heis in Münster.
" Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.

Herr Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
" Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Ph. Jolly in München.
" Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
" Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
" Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Darmstadt.
" Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
" Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
" Prof. Dr. Landolt in Aachen.
" Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Lerch in Prag.
" Geheimrath Prof. Dr. Just. v. Liebig in München. *)
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
" Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof Dr. Ludwig Moser in Königsberg.
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.

*) Gestorben 1873.

Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
„ Heinr. Ohler, Stiftsbotanikus dahier.
„ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
„ Obermedicinalrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München
„ Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
„ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
„ A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel.
„ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
„ Prof. Dr. Reusch in Tübingen.
„ Prof. Theod. Richter in Freiberg.
„ Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
„ Prof. de la Rive in Genf.
„ Regierungsrath Prof. Dr. Rochleder in Wien.
„ Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
„ Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
„ Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.

Herr Ministerialrath Prof. Dr. A. von Schrötter in Wien.
„ Prof. Dr. Stern in Göttingen.
„ Prof. Dr. Virchow in Berlin.
„ Dr. G. H. Otto Volger dahier.
„ Hofrath Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
„ Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
„ Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
„ Prof. Carl Wiebel in Hamburg.
„ Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in Leipzig.
„ Prof. und Akademiker Dr. Wild in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. H. Will in Giessen.
„ Prof. Dr. Wittstein in München.
„ Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
„ Akademiker Prof. Dr. Adolf Wurtz in Paris.
„ Prof. J. K. F. Zöllner in Leipzig.

Vorstand.

Der Vorstand des Vereins war in dem Geschäftsjahre 1871 bis 1872 zusammengesetzt aus den Herren:

Dr. med. Joseph Wallach, Vorsitzender,
J. H. Schnapper, Cassier,
Dr. phil. Julius Löwe,
Hospitalmeister Chr. Reichard,
Dr. phil. Julius Ziegler,
Dr. phil. Th. Petersen.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten, mit dem Monat October beginnenden Geschäftsjahre 1871 bis 1872 sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger öffentlicher Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, und zwar:

A. Im Winter-Semester 1871—1872:

Montag, Abends von 7—8 Uhr: Geschichte der Chemie. Professor Dr. Boettger.

Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Praktische Anleitung zur Untersuchung der Reinheit organischer und unorganischer Stoffe. Derselbe.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Akustik, Optik, Wärme, Electricität. Dr. Nippoldt.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Systematische Lehre der Meteorologie. Derselbe.

B. Im Sommer-Semester 1872:

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Mechanik der Flüssigkeiten. Dr. Nippoldt.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von den Herren Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Das Verhalten des doppelt chromsauren Kali's zu verschiedenen Verdickungsmitteln, unter Mitwirkung von Licht. Gewisse Verdickungsmittel, wie Gummi, Dextrin, insbesondere Leim, werden durch einen geringen Zusatz von doppelt chromsaurem Kali, wenn sie von Tages- oder Sonnenlicht getroffen werden, völlig unlöslich in Wasser. Diese interessante Thatsache findet bereits in der Photographie wie in der Industrie eine praktische Verwendung. Bestreicht man z. B. ein Stück Schreibpapier recht gleichförmig mit einer dünnen Leimsolution, der man ein wenig fein geschlämmten Graphit oder chinesische Tusche zugesetzt hatte, und legt ein so behandeltes vollkommen trocken gewordenes Papier circa 3 Minuten, mit der Leimseite nach unten auf das Niveau einer wässerigen Lösung von doppelt chromsaurem Kali (1:30), hängt es, vor dem Zutritt des Tageslichtes geschützt, in einem dunkeln Raume zum Trocknen auf, bedeckt es dann mit einem photographischen Glas-Negativ und setzt das Ganze in einem Copirrahmen dem Sonnenlichte nur wenige Minuten, oder dem zerstreuten Tageslichte circa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde aus, so sind die vom Licht getroffenen Stellen des gelatinirten Papiers der Art modificirt, dass sie in Wasser als absolut unlöslich erscheinen. Legt man nun ein solches dem Lichte exponirt gewesenes Papier in eine Schale mit Wasser, dem man einige Tropfen Salmiakgeist hinzufügt, so lässt sich mittelst eines feinen Pinsels von allen den Stellen, welche vom Lichte nicht getroffen wurden, also von denjenigen, welche durch die Schattenpartien des Lichtbildes geschützt

waren, der schwarze Leimüberzug mit Leichtigkeit entfernen, während alle vom Licht getroffenen Stellen geschwärzt bleiben. Man erhält sonach ein ganz unvergängliches Lichtbild, in welchem das Färbende nicht, wie bei den gewöhnlichen Photographien Silber, sondern Kohle ist. Eine eben so nützliche Verwendung findet die mit chromsaurem Kali versetzte Gelatine zu Schlichten, Appreturmassen und zur Wasserdichtmachung von leinenen, seidenen und baumwollenen Stoffen. Tränkt man Gewebe mit einer Lösung von Gelatine, der circa $^1/_{40}$ bis $^1/_{50}$ doppelt chromsaures Kali zugesetzt ist, trocknet sie dann und setzt sie eine kurze Zeit dem Tages- oder Sonnenlichte aus, so wird die Appreturmasse dadurch so fest an den Stoff gebunden, dass es fast kein Mittel gibt, sie davon wieder zu trennen. Auf dieselbe Weise lassen sich leinene, seidene und baumwollene Gewebe wasserdicht machen, z. B. das Zeug für Regenschirme, Mäntel und dergl.; ja, wenn man die Gelatineschicht gehörig stark aufträgt, so dass die Zwischenräume der Gewebe vollständig damit ausgefüllt erscheinen, werden die Stoffe selbst undurchdringlich für Luft.

2) Ueber eine neue Copirmethode von Drucksachen. L. G. Kleffel beobachtete eine interessante Eigenschaft des Collodiums, auf welche ihn der Zufall geführt und die möglicher Weise bei gehöriger weiterer Ausbildung einer nützlichen Anwendung fähig sein dürfte. Wenn man nämlich eine Glasplatte, wie gewöhnlich, mit etwas concentrirter Collodiumlösung übergiesst, diese nicht ganz trocken werden lässt und dann ein bedrucktes Blatt Papier leicht mit dem Ballen der Hand andrückt, so zeigt sich nach der Entfernung des Papiers der Druck ganz genau auf der Collodiumfläche reproducirt und bleibt auch nach dem vollständigen Austrocknen derselben sichtbar. Besonders deutlich treten die Schriftzeichen im durchscheinenden Lichte hervor, und zwar sind die Schriftzeichen etwas vertieft und klar, während die übrigen Stellen etwas matter erscheinen. Der Grund dieser auffallenden Erscheinung ist bis jetzt noch nicht bekannt, wahrscheinlich ist nur, dass der Fettgehalt der Druckerschwärze dabei eine Rolle spielt, indem dieser von dem Alkohol und Aether des halb erstarrten Collodiums nicht angegriffen wird, während das Druckpapier völlig durchdrungen und erweicht wird. Daher die Erscheinung der Druckschrift als Basrelief.

3) Ueber ein neues, ausserordentlich empfindliches Reagens auf Ammoniak und Ammoniaksalze. Dasselbe brachte Prof. Schulze seiner Zeit in einer der Sitzungen für Chemie bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Rostock zur Sprache, worauf ihn der Stabsarzt Dr. Lex aufmerksam gemacht. Setzt man nämlich zu einer ammoniakhaltigen Flüssigkeit einige Tropfen in Wasser gelösten Phenols und hierauf ein wenig einer filtrirten klaren Chlorkalklösung, so nimmt die Flüssigkeit, besonders leicht beim Erwärmen, eine grüne Farbe an, die selbst bei minimalem

Ammoniakgehalt nach wenigen Minuten deutlich zum Vorschein kommt. Es scheint indess, als ob das von Bohlig vor einigen Jahren empfohlene Reagens auf Ammoniak und Ammoniaksalze noch weit empfindlicher sei, als das hier in Rede stehende. Dieses Bohlig'sche Reagens besteht bekanntlich darin, dass man zu circa 40 Cubikcentimeter einer auf Ammoniak zu prüfenden Flüssigkeit 5 Tropfen Quecksilberchloridlösung von $^1/_{30}$ Gehalt setzt. Entsteht dadurch augenblicklich eine weisse Trübung oder Fällung, so deutet dies auf die Anwesenheit freien oder kohlensauren Ammoniaks. Dieses Reagens ist so ausserordentlich empfindlich, dass es in einer Flüssigkeit, welche auch nur $^1/_{200,000}$ jener Base enthält, noch ganz deutlich eine weisse Trübung hervorbringt, z. B. in einem destillirten Wasser, bei dessen Darstellung man nicht die Vorsicht gebraucht hatte, das dazu verwendete Quell- oder Brunnenwasser zuvor mit etwas saurem schwefelsauren Kali zu versetzen. Bis zu der oben angegebenen Grenze lassen sich ausser freiem Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak auch alle die übrigen Ammoniaksalze nachweisen, wenn der betreffenden Flüssigkeit, nach erfolgtem Zusatz des Quecksilberchlorids, noch fünf Tropfen einer Lösung von reinstem kohlensauren Kali (1:50) hinzugefügt werden.

4) Ueber die Einwirkung der Inductionselektricität auf atmosphärische Luft und die hierbei auftretenden Produkte. Leitet man den Funkenstrom eines elektromagnetischen Inductionsapparates zwischen zwei in einer Glaskugel diametral sich gegenüberstehenden Platinelektroden durch darin eingeschlossene vollkommen trockene atmosphärische Luft, so erfüllt sich innerhalb weniger Minuten die Glaskugel mit gelblichen Dämpfen, die schon durch den Geruch sich als salpetrige Säure zu erkennen geben. Leitet man dagegen den Funkenstrom auf gleiche Weise durch ganz feuchte atmosphärische Luft, indem man die Innenwände der Glaskugel zuvor mit destillirtem Wasser stark benetzt und überdiess noch etwas Wasser auf den Boden des Gefässes gebracht hatte, so erfüllt sich die Glaskugel nicht mehr mit gelblich gefärbten Dämpfen, dagegen zeigt die eingeschlossene Luft nach wenigen Minuten den so charakteristischen Geruch von Ozon und das eingeschlossene Wasser eine nachweisbare Menge von Untersalpetersäure. Aus diesen Thatsachen erklärt sich, wesshalb bei Prüfung der freien atmosphärischen Luft auf einen etwaigen Gehalt von Ozon die sogenannten ozonometrischen Papiere (mit jodkaliumhaltigen Kleister überzogene Papierstreifen) ein sehr trügerisches Reagens sind, indem bei eintretender Bläuung derselben das Auftreten der blauen Farbe ebensowohl von salpetriger Säure, wie von Ozon herrühren kann, je nach dem Feucktigkeitsgehalte der Luft.

5) Ueber die Bestandtheile des käuflichen sogenannten Ozonwassers. Das am 23. November 1871 aus der Mineralwasserfabrik der Herren Krebs, Kroll & Comp. in Berlin

direkt bezogene, angeblich ganz frisch dargestellte Ozonwasser (drei Flaschen dieses Wassers standen zur Disposition) färbte sich auf Zusatz einer jodcadmiumhaltigen Kleisterlösung tief blau. Ein in den Kork eingeklemmter, schwach benetzter blauer Lackmuspapierstreifen in die obere unterhalb des Korks befindliche Luft eingesenkt, erschien in kurzer Zeit geröthet; eine gleiche Röthung des Papiers fand auch bei dessen direkter Benetzung mit dem fraglichen Ozonwasser statt. Man hätte glauben sollen, dass im ersteren Falle bei wirklichem Vorhandensein von Ozon eine Bleichung, resp. Entfärbung des Lackmuspapiers sich gezeigt, aber dem war nicht so. Der Geruch einer frisch geöffneten Ozonwasserflasche verrieth unverkennbar das Vorhandensein von salpetriger Säure, was sich bei folgender Behandlung des Wassers ganz unzweideutig herausstellte. Versetzte man nämlich fragliches Wasser mit einigen Tropfen chemisch-reiner Kalilauge und dampfte bis auf wenige Tropfen vorsichtig ab, so erhielt man, bei Betrachtung des Rückstandes eines einzigen Tropfens auf einem Plangläschen, mit dem Polarisations-Mikroskope, wohlausgebildete Salpeterkrystalle. Da die genannte Firma ihre Ozonsauerstoffgasbereitung geheim hält, so lässt sich nicht mit Gewissheit angeben, aus welcher Quelle die salpetrige Säure, resp. Untersalpetersäure und schliesslich die Salpetersäure in ihrem sogenannten Ozonwasser stammt. Da wir späterhin in Erfahrung gebracht, dass die genannte Firma ozonhaltiges Sauerstoffgas durch Aufeinanderwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf doppelt chromsaures Kali bereitet und das sich hierbei entwickelnde Gas direkt in kaltes Wasser einleitet, und man weiss, dass das gewöhnliche käufliche doppelt chromsaure Kali ein sehr unreines, nicht selten mit Salpeter stark verunreinigtes Salz ist, dass ferner Ozon ein so ausserordentlich kräftig oxydirendes Agens ist, dass ihm selbst Caoutchoucschläuche, welche zu seiner Fortführung dienen, innerhalb weniger Minuten nicht widerstehen, ja gänzlich durchfressen werden, überdiess bekannt ist, dass der Stickstoff der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft dadurch augenblicklich zu salpetriger Säure oxydirt wird, und wohl kaum anzunehmen ist, dass bei der fabrikmässigen Darstellung solchen Wassers die so schwierige und im Grossen kaum ausführbare Operation der Darstellung von völlig luftfreiem Wasser zur Anwendung kommt, ferner ein so dargestelltes Sauerstoffgas, behufs etwaiger Reinigung von fremdartigen Beimischungen auch durch Aetzkalilauge insofern nicht geleitet werden darf, weil sonst das sich entwickelnde Ozon dadurch gänzlich zerstört werden würde, — so ersieht man leicht, dass das Berliner sogenannte Ozonwasser keine Spur dieses so heftig oxydirenden Agens enthalten könne, dagegen eine nachweisbare Menge einer Stickstoffverbindung des Sauerstoffs, resp. Untersalpetersäure enthalten müsse. Letzteres lässt sich ausser auf dem oben bezeichneten Wege auch noch recht schlagend durch

Anwendung des von Dr. Braun angegebenen Reagens mittelst concentrirter Schwefelsäure und einer schwefelsauren Anilinlösung, desgleichen auf eine recht elegante Weise durch Hinzutröpfeln einiger Tropfen des etwas abgedampften Wassers zu einer schwefelsauren Lösung von Diphenylamin constatiren. Ozon wäre überdies gewiss auch schon längst im Gewitterregen entdeckt und beobachtet worden, wenn Wasser überhaupt ein Absorbtionsmittel von Ozon abgäbe, aber unseres Wissens hat man bis jetzt nur salpetrigsaures und salpetersaures Ammoniak und hin und wieder auch wohl Spuren von Wasserstoffsuperoxyd darin nachweisen können, niemals aber Ozon. Dass mit dem Berliner Ozonwasser als wirksames Arzneimittel ein wahrer Schwindel getrieben wird, liegt hiernach auf der Hand.

6) Ueber einen experimentalen Beweis, dass nicht bloss bei der *Zerlegung* des Wassers auf elektrolytischem Wege, sondern auch bei dessen *Bildung*, d. h. bei der Vereinigung reinsten Sauerstoff- und Wasserstoffgases, nachweisbare Mengen von Ozon auftreten. Zerlegt man schwach angesäuertes, zuvor durch längeres Kochen von atmosphärischer Luft befreites Wasser in einer circa 360 Cubikcentimeter (18 Cubikzoll) fassenden dickwandigen Glasflasche auf galvanischem Wege, so sieht man an der aus Platin bestehenden positiven Elektrode ozonhaltiges Sauerstoffgas, und an der negativen Elektrode reines Wasserstoffgas in dem bekannten Raumverhältnisse von 1 : 2 auftreten. Zerstört man jetzt durch vorsichtiges Hinzuschütten einiger Cubikcentimeter Aetzkalilauge, unter kräftigem Umschütteln der Glasflasche, das in dem Knallgasgemenge enthaltene Ozon, was leicht daran erkannt wird, dass ein mit jodcadmiumhaltigem Stärkekleister bestrichener Papierstreifen von dem Gasgemenge nicht mehr gebläut wird, füllt hierauf das Gasgemenge in eine zweite, gleich grosse, luftfreies destillirtes Wasser enthaltende Flasche und bringt dann durch Annäherung einer brennenden Kerze das Gas zur Explosion, so sieht man nunmehr den erwähnten Papierstreifen bei dessen Einführung in die Glasflasche sich in wenig Augenblicken auf's Tiefste bläuen, zum Beweise der Anwesenheit von Ozon.

7) Gewinnung kleiner Mengen chemisch-reinen Zinks. Durch Elektrolyse gewisser Zink-Doppelsalze lassen sich in ganz kurzer Zeit beträchtliche Mengen chemisch-reinen Zinks in silberglänzenden Krystallnadeln gewinnen. Hierzu eignet sich insbesondere, nach einer Beobachtung J. Mijers, das schwefelsaure Zinkoxyd-Ammoniak. Versetzt man zu dem Ende die Auflösung von reinem schwefelsauren Zink mit so viel Aetzammoniakflüssigkeit, bis das sich ausscheidende Zinkoxydhydrat sich wieder löst, und zerlegt dann diese Flüssigkeit mit einer aus zwei oder drei Bunsen'schen Elementen bestehenden Batterie, so zwar, dass die positive Elektrode aus einem reinen Zinkblech-, die Kathode dagegen aus einem Kupfer- oder Platindraht (nicht Blech)

besteht, so sieht man in ganz kurzer Zeit eine Menge verzweigter Zinkkrystalle auf dem Kupferdrahte sich anhäufen, während das Zinkblech sich allmälig auflöst.

8) Ueber die Bereitung und Zusammensetzung eines nie von selbst sich entzündenden Gemisches zur Erzeugung von sogenanntem bengalischem Rothfeuer. Die Gemische, deren man sich bisher zur Erzeugung von Rothfeuer bediente, enthielten ausser salpetersaurem Strontian fast durchgängig Schwefel und chlorsaures Kali als Bestandtheile, die bekanntlich gar oft schon zur Selbstentzündung Veranlassung gegeben, insbesondere wenn statt des gewöhnlichen Stangenschwefels sogenannte Schwefelblumen, dessgleichen nicht vollkommen wasserfreier salpetersaurer Strontian in Anwendung gebracht worden waren. Diesen Uebelstand vermeidet man, wenn man sich des nachfolgenden, unseres Wissens zuerst in Berlin zur Anwendung gekommenen Gemisches bedient, welches in neuerer Zeit vielfach bei festlichen Gelegenheiten eine vortheilhafte Verwendung gefunden, überdiess sehr billig und ohne alle Gefahr herzustellen ist; angezündet, verhältnissmässig langsam und ruhig mit schön rother Flamme abbrennt und selbst flach auf den feuchten Erdboden hingestreut werden kann, ohne während des Abbrennens zu verlöschen. Dieses Gemisch besteht aus 1 Gewichtstheil Schellack und 4 Gewichtstheilen wasserfreiem salpetersauren Strontian. Da der Schellack sich schwierig pulvern lässt, so thut man wohl, beide Ingredienzien im gröblichen Zustande zu mengen, in einer Blechschale bis zum Schmelzpunkt des Schellaks zu erhitzen und das halbgeschmolzene Gemisch dann nach dem Erkalten auf's Feinste zu pulvern, was mit Leichtigkeit von statten geht.

9) Empfehlenswerthe Methode zur Nachweisung einer salpetersauren Verbindung im Trinkwasser. Ausgezeichnete und leicht in Ausführung zu bringende Methoden, salpetersaure Verbindungen in einem Trinkwasser nachzuweisen, haben bekanntlich Prof. Schönbein und Dr. Braun seiner Zeit angegeben. Ein jüngst von Prof. Reichardt veröffentlichtes Verfahren gehört gleichfalls hierher, und dürfte, insbesondere was dessen schnelle Ausführbarkeit und grosse Empfindlichkeit betrifft, jenen beiden noch vorzuziehen sein. Handelt es sich sonach um die Nachweisung einer salpetersauren Verbindung in einem solchen Wasser, so bedarf es kaum einiger Tropfen davon, um innerhalb weniger Secunden das Vorhandensein eines Nitrats mit grosser Schärfe und Sicherheit darin zu constatiren. Ist man daher genöthigt, z. B. die Brunnenwasser einer ganzen Stadt auf einen Gehalt an Salpetersäure zu prüfen, so lassen sich mit Leichtigkeit hunderte solcher Prüfungen in wenig Stunden in Ausführung bringen. Das von Reichardt empfohlene Verfahren besteht in Folgendem: Von dem zu prüfenden Wasser bringt man 3 Tropfen in ein kleines Porzellanschälchen, gibt dazu 2 Tropfen

einer Brucinlösung und lässt hierauf 2 bis 5 Tropfen chemischreine concentrirte Schwefelsäure folgen. Findet hierbei eine Röthung der Flüssigkeit statt, dann ist das Vorhandensein eines Nitrats im Wasser mit Bestimmtheit angezeigt.

10) Neue Bereitungsweise des Ferridcyankaliums. Die Bereitung dieses Salzes aus dem Ferrocyankalium wurde bisher auf eine etwas umständliche und für den Arbeiter belästigende Weise durch Chlor bewerkstelligt; nach Prof. Reichardt erweist sich indess weit geeigneter das jetzt verhältnissmässig billige Brom. Man löst zu dem Ende gewöhnliches gelbes Blutlaugensalz in heissem Wasser auf und setzt in ganz kleinen Antheilen, unter Umrühren und Schütteln, der Flüssigkeit mittelst einer Pipette Brom hinzu. Die Einwirkung geht äusserst rasch vor sich. Sobald das zugesetzte Brom verschwunden, erneuert man so lange dessen Zusatz, bis endlich die bekannte Reaction auf eine Eisenoxydsalzlösung eintritt und dampft dann das Ganze schliesslich zur Krystallisation ab.

11) Ueber eine neue, auffallende Entzündungsweise des Leuchtgases. Vor Kurzem ist uns gelungen, das Steinkohlenleuchtgas auf eine ganz ungewöhnliche Weise momentan zu entzünden. Lässt man, unseren Beobachtungen zufolge, etwa aus einer in eine feine Oeffnung ausmündenden Glasröhre, auf einige Gramme staubtrockenen, feingepulverten übermangansauren Kalis, welches man mit etwas concentrirter Schwefelsäure angefeuchtet hat, Leuchtgas strömen, so sieht man das Gas mit Blitzesschnelle sich entzünden.

12) Ueber die Aufbewahrung und Haltbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds. Man nahm bisher an, dass das Wasserstoffsuperoxyd eine sehr leicht zersetzbare Verbindung des Wasserstoffs mit Sauerstoff sei, die sich, besonders im ungesäuerten Zustande, nicht aufbewahren lasse, ohne sich zu zersetzen. Wir haben indess gefunden, dass ein absolut säurefreies und besonders für medicinische Zwecke sich eignendes Wasserstoffsuperoxyd, selbst in mit gewöhnlichen Korkpfropfen verschlossenen Gläsern, wochen-, ja monatelang sich völlig unzersetzt aufbewahren lasse, ja dass man dasselbe anhaltend der Siedhitze aussetzen könne, ohne an Wirksamkeit im mindesten zu verlieren, denn vermischt man ein so behandeltes Präparat im wiedererkalteten Zustande mit jodcadmiumhaltiger Stärkelösung unter Hinzufügung eines kleinen Krystallfragments von Eisenvitriol, so sieht man dasselbe augenblicklich, geradeso wie ein nicht zuvor erhitzt gewesenes Wasserstoffsuperoxyd, sich tief lasurblau färben, zum Beweis, dass es unzersetzt geblieben. Wir möchten hierbei erinnern, wie höchst wünschenswerth es sei, dass dieses so ausserordentlich sauerstoffreiche, in völlig chemisch-reinem Zustande gegenwärtig aus der chemischen Fabrik auf Actien in Berlin, dessen technischer Dirigent Herr Commerzienrath E. Schering

ist, in jedwedem Quantum zu billigem Preise zu beziehen ist, in den Arzneischatz allgemein aufgenommen werde.

13) Ueber ein merkwürdiges Verhalten des Kalihydrats zu Nitrobenzol. Prof. Merz und Dr. Coray beobachteten bei Anlass von Versuchen, unter Anwendung von Aetzalkalien aus Nitrobenzol Azobenzol zu bereiten, dass beim Erhitzen eines Gemisches von Nitrobenzol und Aetzkali unter starkem Aufschäumen und massenhafter Entwickelung brennbarer Dämpfe in der That der Azokörper mit Leichtigkeit gewonnen werden könne. Bedient man sich nur ganz kleiner Gewichtsmengen von Kali und Nitrobenzol, so lässt sich das Verfahren auch zu einem recht hübschen Vorlesungsversuche benutzen. Beim Erhitzen nur weniger Cubikcentimeter Nitrobenzol mit feingepulvertem Aetzkali entwickeln sich plötzlich eine solche Menge brennbarer Dämpfe, dass (bei Anstellung des Versuches in einem etwas langen Reagensglase) bei Annäherung einer brennenden Kerze sich eine 1 bis 1½ Fuss hohe Flammensäule erhebt.

14) Ueber eine völlig gefahrlose Bereitung des Chlorstickstoffs auf elektrolytischem Wege. Dem Wunsche mehrerer Mitglieder des Vereins nachkommend, den so lehrreichen, von uns vor mehreren Jahren bereits veröffentlichten Versuch, die Bildung und gleichzeitige Zersetzung des Chlorstickstoffs auf elektrolytischem Wege ohne alle Gefahr anzustellen, kamen wir bereitwilligst nach, und lassendesshalb nochmals in Kürze eine Beschreibung des Verfahrens hier folgen. Man fülle eine circa ½ Liter Wasser fassende kurze und weite Glasschale mit steilem Rande mit einer bei + 35° Cel. gesättigten Lösung von Salmiak, stelle einen, an seinem unteren Ende mit einer fettfreien Thierblase verschlossenen und gleichfalls mit Salmiaklösung gefüllten kleineren Glascylinder (etwa ein Stück eines gewöhnlichen Petroleumlampen-Cylinders) an der einen Innenseite jener Glasschale, ungefähr ½ bis 1 Zoll tief unter das Niveau der Flüssigkeit. Senkt man nun die in einem Platinblechstreifen ausmündende Kathode einer recht kräftigen, aus mindestens 5 oder 6 Bunsen'schen Elementen bestehenden Batterie in den mit Thierblase unten verschlossenen Cylinder, während man die gleichfalls aus einem circa 1 Zoll breiten Platinblechstreifen bestehende Anode in schräger, von oben nach unten zu geneigter Lage etwa 1 bis 2 Zoll unterhalb der Thierblase placirt, so sieht man nach und nach, und zwar schon innerhalb weniger Minuten, auf diesem letzteren Platinblechstreifen ganz kleine gelbliche Tröpfchen von Chlorstickstoff sich ansetzen und zum Theil an das Niveau der Salmiaksolution in der Glasschale emporsteigen. Hatte man nun vor Schliessung der Batterie die Salmiaksolution in der Glasschale mit einer liniendicken Schicht Terpentinöl übergossen, so sieht man jedes an dem Platinblechstreifen nach aufwärts steigende Chlorstickstoffbläschen bei sofortiger Berührung des Oels, unter Verpuffung, sich zersetzen, und kann

so dem Entstehen wie dem explosiven Verschwinden dieses interessanten Körpers viertelstundenlang ohne alle Gefahr beiwohnen.

15) Ueber eine praktische Verwendung des vanadinsauren Ammoniaks. In allen bis jetzt von uns untersuchten, unter dem Namen „Bohnerze" bekannten Eisensteinen haben wir ohne Ausnahme einen Vanadingehalt in variabler Menge nachweisen können, und zwar in einer verhältnissmässig grösseren Menge, als dies bisher geschehen, wenn man das betreffende Material in fein gepulvertem Zustande mit einem Gemisch von Salpeter und Aetznatron eine kurze Zeit lang in einem hessischen Schmelztiegel der Rothglühhitze aussetzt. Laugt man die geglühte Masse mit siedendem Wasser aus, versetzt dann das Filtrat vorsichtig so, dass dasselbe eine schwach alkalische Reaction beibehält, mit untersalpetersäurefreier Salpetersäure, so scheidet sich der grösste Theil der ursprünglich im Rohmaterial enthaltenen Thonerde und Kieselsäure ab. Fügt man hierauf zu der abfiltrirten Flüssigkeit eine Auflösung von salpetersaurem Baryt, so scheidet sich unlöslicher vanadinsaurer Baryt ab, aus welchem dann durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure auf bekannte Weise die Vanadinsäure oder vanadinsaure Salze mit Leichtigkeit zu gewinnen sind. Unter diesen Salzen lässt nun insbesondere das vanadinsaure Ammoniak eine recht nützliche Verwendung zu, auf welche bereits Berzelius schon aufmerksam gemacht hat, nämlich zur Anfertigung einer ganz vorzüglichen schwarzen Schreibtinte. Reibt man, unseren Beobachtungen zufolge, 1 Theil Pyrogallussäure mit 3 Theilen fein gepulvertem und gesiebtem arabischen Gummi und 3 Theilen neutralem vanadinsauren Ammoniak, unter Zusatz einer entsprechenden Menge kalten Regenwassers, in einer Porzellanschale zusammen, so erhält man in kürzester Zeit eine tiefschwarz aus der Feder fliessende Tinte, die nichts zu wünschen übrig lässt.

16) Ein neues, höchst explosives Gemisch. Schmelzt man, nach einer Beobachtung von Violette, gleiche Gewichtstheile Kalisalpeter und vorher entwässertes essigsaures Natron in einer Platinschale zusammen, so lässt sich dieses Gemisch bis 300° Cel. erhitzen, ohne eine Veränderung zu erleiden; steigert man aber die Temperatur auf 350° Cel., so tritt ein leichtes Aufwallen der geschmolzenen Masse ein und in demselben Momente erfolgt eine von Licht- und Rauchentwickelung begleitete starke Explosion, gerade wie bei der plötzlichen Entzündung einer grösseren Menge gewöhnlichen Schiesspulvers.

17) Zweckmässigste Darstellungsweise der Rosolsäure. Diese mit dem Phenol leicht auszuführende Darstellungsweise verdanken wir einer früheren Beobachtung des Prof. Kolbe. Zu dem Ende erhitzt man in einer Glasretorte 1½ Theil Phenol, 1 Theil Oxalsäure und 2 Theile concentrirte Schwefelsäure circa 3 bis 4 Stunden auf 140 bis 150° Cel., giesst die heisse, dickflüssige, dunkel-schwarzbraun aussehende Masse hierauf in eine grosse Menge heissen Wassers

und erhält dieses so lange im Sieden, bis kein Kreosotgeruch mehr wahrzunehmen ist. Die im Wasser unlösliche Rosolsäure scheidet sich in der Kälte in Gestalt eines dunkelbraunen spröden Harzes ab, sieht im gepulverten Zustande schön orangefarben aus, löst sich leicht in Alkohol und erzeugt, mit etwas Kali oder Natron versetzt, prachtvoll rothe Flüssigkeiten, die beim Kochen mit einer Auflösung von Bittersalz (schwefelsaurer Magnesia) einen schönen rothen, dem Carmin täuschend ähnlichen Farbstoff, rosolsaure Magnesia, abscheiden.

18) Ueber das Verhalten der Strontian- und Lithionflamme zu phosphorescirenden Substanzen. Brennt man in der Nähe der bekannten Geissler'schen, mit phosphorescirenden Stoffen angefüllten flachen Glasröhrchen ein Gemisch von 4 Theilen salpetersaurem Strontian und 1 Theil Schellack (vergl. über dessen Darstellung Nr. 8) ab, so sieht man, in Folge des in der schönen rothen Strontianflamme enthaltenen, spectralanalytisch leicht nachweisbaren blauen Strahles von hoher Brechbarkeit jene Substanzen mit dem ihnen eigenthümlichen Lichte phosphoresciren. Erzeugt man dagegen auf gleiche Weise in der Nähe jener Röhren eine rothe Flamme durch Abbrennen einer alkoholischen Lösung von Chlorlithium, mit der man Asbest getränkt hatte, so sieht man, da in der Lithionflamme nur rothe und gelbe Strahlen, d. h. Strahlen von geringer Brechbarkeit, enthalten sind, entweder gar keine oder eine kaum wahrnehmbare Phosphorescenz eintreten.

19) Ueber ein neues, von Dr. *Schönn* entdecktes sehr empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd. Jedenfalls ist es als ein Gewinn für die Wissenschaft zu betrachten, wenn zur Nachweisung eines Stoffes ausser einem bestimmten seither in Anwendung gebrachten Reagens noch ein zweites, diesem an Schärfe und Empfindlichkeit gleichkommendes Erkennungsmittel entdeckt wird, insofern dadurch die Ermittelung eines Stoffes nicht nur erleichtert wird, sondern auch an Zuverlässigkeit und Bestimmtheit gewinnt. In Bezug nun auf die Nachweisung geringer Mengen von Wasserstoffsuperoxyd, so besitzen wir zwar schon in dem jodcadmiumhaltigen Stärkekleister, unter Hinzuziehung eines Krystallfragments von Eisenvitriol, ein sehr empfindliches Reagens, indess dürfte in vielen Fällen, besonders bei Controlversuchen, das hier in Rede stehende neue Reagens, welches an Schärfe und Empfindlichkeit jenem nichts nachgibt, eine gleich nützliche Verwendung zulassen. Dieses von Dr. Schönn entdeckte Reagens besteht in einer Titansäurelösung, welche in wasserstoffsuperoxydhaltigen Flüssigkeiten, je nach deren Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd, eine orange oder gelbe Färbung verursacht. Unseren Beobachtungen zufolge, erhält man eine in dieser Beziehung sehr wirksame Titansäurelösung auf folgende Weise: Man bereite sich eine Auflösung von geglühter Titansäure in concentrirter Schwefelsäure in der Siedhitze und schütte nach erfolgter Auflösung die saure Flüssigkeit

in eine grössere Menge kalten Wassers; dadurch scheidet sich Titansäurehydrat ab, welches nun in verdünnter Schwefelsäure beim Erwärmen mit Leichtigkeit sich löst und das in Rede stehende Reagens repräsentirt.

20) Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien ziemlich widerstehenden schönen rothen Tinte. Man erhält dieselbe, wenn man Carmin mit etwas Wasserglaslösung in einem Porzellanmörser verreibt und dann mit soviel Wasserglaslösung verdünnt, bis das Ganze die Consistenz einer gut aus der Feder fliessenden Schreibtinte angenommen. Die mit Tinte erzeugten Schriftzüge trocknen ausserordentlich schnell und erscheinen dann spiegelglänzend. Die Tinte muss selbstverständlich vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft sorgsam geschützt und beim Nichtgebrauch in einem mit einem geölten Kork versehenen gut verschlossenen Glase aufbewahrt werden.

21) Leichte Vorführung des Didymspectrums. Zur Hervorrufung dieses schönen, ausserordentlich charakteristischen Spectrums eignet sich ganz besonders eine Auflösung von chemisch reinem Didymoxydnitrat. Lässt man die Fraunhofer'sche D-Linie auf den 100sten Theilstrich der Scala im Spectroskop fallen, so ergeben sich für's Didymspectrum folgende Absorbtionsstreifen: ein sehr dunkler, scharf begrenzter, den Raum zwischen Theilstrich 101 bis 115 einnehmend; ein folgender, gleichfalls sehr dunkler, den Raum von 121 bis 124 erfüllend; ferner ein etwas schwächerer zwischen 126 und 128; sodann ein auf den Theilstrich 141, noch ein anderer auf 149, und endlich ein ganz dunkler Absorbtionsstreifen im äussersten Violett, den Theilstrich 165 bis 168 erfüllend.

22) Ueber die ausserordentlich grosse Flüchtigkeit des Quecksilbers und deren Benutzung zu einem neuen dem photographischen ähnlichen Druckverfahren. Nach früher angestellten Untersuchungen Faraday's über die Diffusion der Quecksilberdämpfe glaubte man zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Verdampfung des Quecksilbers nicht continuirlich erfolge und bei ungefähr — 7° Cel. gänzlich aufhöre und dass bei Temperaturen über — 7° Cel. die abgegebenen Dämpfe, entgegen dem allgemeinen Gesetze für die Diffusion elastischer Flüssigkeiten, nur eine sehr dünne Schicht bildeten, welche bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur kaum die Höhe von einigen Centimetern erreiche. Diese Schlussfolgerungen stehen aber im Widerspruch mit den Ableitungen aus den empirischen oder theoretischen Formeln, welche die höchste Spannung der Dämpfe von tropfbar flüssigen Körpern als eine Function der Temperatur ausdrücken und welche alle die Annahme der Continuität des Verdampfens zulassen. Die Zweifel an der Richtigkeit obiger früherer Beobachtungen veranlassten nun Herrn Prof. Merget in Lyon die Faraday'schen Versuche wieder aufzunehmen und insbe-

sondere nach einem Reagens sich umzusehen, welches gegen Quecksilberdämpfe empfindlicher sein möchte, wie das von Faraday seiner Zeit in Anwendung gebrachte Goldblättchen, bei dessen erfolgender Verquickung oder Amalgamation man auf die Anwesenheit von Quecksilberdämpfen schloss. Als passendstes Reagens fand er die Lösungen von Salzen edler Metalle, und als ganz besonders empfindlich das ammoniakalische Silbernitrat. Schreibt man mit einer Lösung dieses Salzes auf Papier und bringt dieses in einen Raum, in welchem sich die kleinsten Mengen von Quecksilberdämpfen befinden, so sieht man in ganz kurzer Zeit, meist schon in wenigen Minuten, in Folge einer eintretenden Reduction des Silbersalzes, die Schriftzüge sich schwärzen. Durch Benutzung dieses ganz ausserordentlich empfindlichen Mittels konnte Merget nun folgende Thatsachen constatiren: 1) dass die Verdampfung des Quecksilbers continuirlich erfolgt und selbst durch die Erstarrung des Metalls bei 44° Cel. unter 0 nicht unterbrochen wird; 2) dass die Dämpfe des Quecksilbers ein bedeutendes Diffusionsvermögen besitzen, indem er durch Versuche, die er in Räumen von bedeutender Ausdehnung und Höhe anstellte, ermittelte, dass darin die Dämpfe, welche flüssiges Quecksilber bei verhältnissmässig kleiner Oberfläche verbreitet, sich vom Boden bis zur Decke nachweisen liessen. Aus diesen Thatsachen lassen sich nun mehrfache Anwendungen ableiten. So gelang es Merget unter Anderen, ein neues, dem photographischen ähnliches Druckverfahren auszumitteln. Zu diesem Behufe genügt es, ein Glaspositiv, welches durch Quecksilberdämpfe entsprechend amalgamirt wurde, auf ein mit ammoniakalischer Silbernitratlösung sensibilisirtes Papier fest aufzudrücken und in dieser Lage einige Zeit hindurch letzteres der Einwirkung der von dem schwach erwärmten Glaspositiv freiwerdenden Quecksilberdämpfe auszusetzen. Auch das Studium von Fragen, welche die Einwirkung der Quecksilberdämpfe, z. B. auf die Arbeiter in Spiegelbelegereien, dessgleichen selbst von gewöhnlichen Glasspiegeln auf den thierischen Organismus betreffen, dürfte durch die Acquisition des mehrerwähnten Reagens, wodurch die kleinsten Spuren von Quecksilber mit grosser Schärfe sich nachweisen lassen, bedeutend gefördert werden. Um in Spiegelbelegereien die Arbeiter einer permanenten Quecksilbervergiftung zu entziehen, empfiehlt Merget, kleine Quantitäten Chlorkalk in den mit Quecksilberdämpfen erfüllten Zimmern auszubreiten und öftere Waschungen der Arbeiter mit schwachem chlorkalkhaltigen Wasser.

23) Ueber direkte Nachweisung gewisser Stoffe in frischen Pflanzen, Rinden u. s. w. durch chemische Agentien. Die Anwesenheit oder das Vorkommen gewisser Stoffe im Pflanzenreiche, z. B in Hölzern, Rinden, Blättern u. s. w., ja nicht selten, (wenigstens approximativ) deren Menge, lässt sich bisweilen direkt durch darauf einwirkende chemische Agentien erkennen und nachweisen,

unter andern das Salicin in den Salix-Arten. Schon dem Hippocrates und Dioscorides waren unter der Bezeichnung „Ἰτέα“ gewisse Weidenrindenarten als besonders heilwirkend bekannt, ohne dass man aber erfahren, welche Rinden darunter von ihnen gemeint seien. Es lässt sich nun auf eine sehr einfache Weise erkennen, welche unter den Weidenrinden sich besonders durch einen grossen Reichthum an Salicin auszeichnet; man braucht nämlich nur die Innenseite einer frisch abgeschälten Rinde von einem Weidenbaumzweige mit einem einzigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zu benetzen. Je schneller und je intensiver purpurroth gefärbt die benetzte Stelle dadurch wird, desto sicherer kann man sein, dass die Rinde reichlich Salicin enthält. Auf diese Weise sind von uns folgende Weidenarten geprüft worden: Salix petandra (Lorbeerweide), Salix daphnoides (Schimmelweide), Salix vitellina (Goldweide) und Salix purpurea (Purpurweide). Unter ihnen erkannte man die Rinden der beiden letzten Weidenarten als die salicinreichsten. Das Salicin, in seiner Heilwirkung ähnlich dem Chinin, gehört bekanntlich zu den Glycosiden, d. h. derjenigen Gruppe organischer, im Pflanzenreiche sehr verbreiteter Verbindungen, denen gemeinsam die Eigenschaft zukommt, durch Einwirkung von Säuren oder von Fermenten, sich in Zucker- und andere Stoffe zu spalten. Das Salicin z. B. verwandelt sich bekanntlich in seiner wässerigen Lösung, bei Zusatz von etwas Emulsin oder Mandelmilch, nach 10 bis 12stündiger Einwirkung bei einer Temperatur von 30° Cel. in Saligenin (einen der aromatischen Verbindungen angehörenden, in rhombischen Krystallblättchen auftretenden Stoff) und in Zucker. — Hierauf kam Coriaria myrtifolia (Gerberstrauch) an die Reihe, zur Prüfung auf einen Gehalt an Tannin. Kocht man die Blätter dieser Pflanze einige Minuten lang mit ein wenig distillirtem Wasser, filtrirt und setzt zu dem Filtrat einige Tropfen eines Eisenoxydsalzes, so gibt sich der ausserordentlich grosse Gehalt der Pflanze an Gerbsäure durch eine sehr reichliche Fällung von sammetschwarzem gerbsauren Eisen zu erkennen. — Handelt es sich darum, zu prüfen, ob eine Rinde zu den Cinchoneen gehört, so braucht man dieselbe nur in getrocknetem Zustande in einem Reagensglase stark, bis zur Verkohlung, zu erhitzen; gibt sich dabei ein Anflug eines purpurrothen Farbstoffes, der die Innenwände des Glases überzieht, zu erkennen (eine Bildung von Chinaroth), so ist man sicher, eine Chinarinde vor sich zu haben. — Will man darthun, dass nicht bloss in der Frucht des Kaffeebaumes, sondern auch in dessen Blättern, eine reichliche Menge von Kaffeïn enthalten ist, so braucht man die getrockneten Blätter nur mit 80procentigem Weingeist auszukochen, das filtrirte Decoct zur völligen Trockne abzudampfen, den Abdampfungsrückstand mit Chlorwasser einige Male aufzukochen, zu filtriren und das Filtrat wiederum vorsichtig zur völligen Trockne einzudampfen. Benetzt man dann den so erhaltenen Rückstand mit einigen Tropfen destillirten Wassers, so

sieht man eine schön roth gefärbte Flüssigkeit entstehen, welche mit einer Auflösung von übermangansaurem Kali die grösste Aehnlichkeit hat (Kaffeïn wird bekanntlich von Chlorwasser intensiv roth gefärbt).

24) Ueber ein ferneres ausserordentlich empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd (man vergl. N° 19). Setzt man zu einem Wasser einige Tropfen jodcadmiumhaltige Stärkelösung und unmittelbar darauf einen oder zwei Tropfen einer Eisenoxydulsalzlösung oder ein Krystallfragment dieses Salzes, so färbt sich bekanntlich das Wasser, falls es selbst nur Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthält, mehr oder weniger dunkelblau, ein Prüfungsverfahren, welches, von Prof. Schönbein herrührend, an Empfindlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Das von uns entdeckte neue Reagens zeichnet sich indess gleichfalls im hohen Grade durch Schärfe und Empfindlichkeit aus und wird daher in vielen Fällen mit Vortheil als controlirendes Mittel benutzt werden können. Dasselbe besteht in einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak, in welcher jedoch keine Spur freien Ammoniaks enthalten sein darf. Setzt man davon zu einem wasserstoffsuperoxydhaltigen Wasser einige Tropfen und erhitzt es zum Sieden, so entsteht augenblicklich eine starke Trübung in der Flüssigkeit, in Folge einer Silberreduction (einer Ausscheidung fein zertheilten grauen Silberstaubes).

25) Einfaches Verfahren, baumwollene Garne und Gewebe anilinschwarz zu färben. Dieses von Jul. Persoz jüngst empfohlene Schwarz unterscheidet sich hinsichtlich seiner Erzeugungsweise wesentlich von dem im Zeugdruck bisher benutzten Anilinschwarz. Während das Letztere nämlich sich langsam durch Oxydation von salzsaurem Anilin mittelst chlorsauren Kalis und eines Kupfersalzes (in Gegenwart von Salmiak) bildet, entsteht Ersteres durch directe und rasche Wirkung zweier Salze, nämlich des doppelt chromsauren Kalis und einer mit Salzsäure angesäuerten Lösung von salzsaurem Anilin. Es ist gleichgültig, ob man das schwarz zu färbende Garn zuerst in die chromsaure Kalilösung und dann in die angesäuerte salzsaure Anilinlösung eintaucht, oder ob man umgekehrt verfährt. Hierauf wird das Garn gehörig ausgewaschen und in ein heisses Seifenbad gebracht.

26) Ueber ein neues Druckverfahren mittelst metallischer Niederschläge. Dieses von Vial veröffentlichte Verfahren besteht darin, dass man seidene, baumwollene oder leinene Gewebe, Papier oder dergleichen, mit einer Auflösung von Höllenstein einseitig tränkt, hierauf alle überschüssige Silberlösung mittelst weichen Fliesspapiers davon entfernt und nun einen Stempel oder einen Schriftsatz, eine Münze u. s. w. unter schwachem Druck aufsetzt. In demselben Augenblicke, wo dieser Contact stattfindet, sieht man nach Wiederentfernung des Stempels das Silbersalz zersetzt, indem das in Form eines grauschwarzen Pulvers gefällte metallische

Silber das getreue Bild der Gravirung in deren feinsten Details präsentirt, welches dem Gewebe oder Papiere vollkommen anhaftet. Um den nicht zersetzten Antheil des Silbersalzes, d. h. den vom Stempel nicht getroffenen Antheil, welcher mit der Zeit vom Lichte afficirt werden würde, aus dem Gewebe oder Stoffe zu entfernen, hat man nur nöthig, letztere in eine verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron zu legen und hierauf mit Wasser auszuwaschen. Zu bemerken ist noch, dass nicht bloss Cliché's von Zink, Blei und Kupfer, deren Vial Erwähnung gethan, geeignet sind, das Silbersalz auf die angegebene Weise zu zerlegen, sondern dass auch mit Stempeln, welche aus Messing, Schriftmetall, Nickel, Rose's leichtflüssiger Metalllegirung (bestehend aus 2 Theilen Wismuth, 1 Theile Blei und 1 Theile Zinn) operirt werden kann. Die Farbe des Drucks kann man vom hellsten Grau bis zum lebhaftesten Schwarz erzielen, je nach der Concentration des Silbersalzes und den Metallen, welche zum Reduciren des Salzes zur Verwendung kommen. Die Farbe des Druckes widersteht allen alkalischen und sauren Waschungen, und insofern dürfte sich das Verfahren wegen seiner leichten Ausführbarkeit besonders zur Bezeichnung der Wäsche und dergl. sehr empfehlen. Eine weitere Ausführung dieses Vial'schen Druckverfahrens durch Renault besteht in Folgendem: Schreibt man auf etwas starkem, glattem Papier mit einer klebrigen (zucker- oder gummihaltigen) Tinte, oder entwirft man eine Zeichnung mit solcher Tinte und streut etwas Zinkstaub (sogenanntes Zinkgrau) auf die noch feuchten Schriftzüge und lässt sie dann trocknen, so kann man die Zeichnung oder Schrift gleichfalls besonders leicht auf ein feines Copir-Papier übertragen, welches man zuvor ganz schwach mit einer Auflösung von salpetersaurem Silber genetzt hatte; dasselbe schwärzt sich an allen den Stellen, welche mit der mit Zinkstaub überdeckten Schrift in Berührung kommen, und zwar gleichfalls in Folge der Reduction des Silbersalzes.

27) Ueber sogenanntes Lichtpauspapier und dessen Verwendung für wissenschaftliche und künstlerische Zwecke. Nachdem binnen wenigen Decennien die Photographie zu einer Kunst sich entwickelt hat, deren Technik vor wenig Hindernissen mehr zurückschreckt, sind ihre Dienste in steigendem Maasse auch von der Wissenschaft in Anspruch genommen worden. Wir besitzen jetzt nämlich ein Verfahren, Copien von Pflanzenblättern, Blumen, von architektonischen Zeichnungen, Plänen, Landkarten u. s. w. auf photographischem Wege nach ganz einfacher Druckmanier, ohne Mitanwendung von complicirten und kostspieligen Apparaten, rasch, billig, und wir können auch beifügen, ganz gleichmässig herzustellen. Die letzten paar Jahre haben, Dank den Bemühungen einer Reihe strebsamer Techniker, jedes Desiderat erfüllt, indem wir jetzt, wie gesagt, im Besitze eines ausserordentlichen Verfahrens sind, mittelst des

sogenannten Lichtpauspapiers (von Herrn Romain Talbot in Berlin bezogen) jede Schrift, jede Zeichnung innerhalb weniger Minuten zu reproduciren. Legt man beispielsweise frische Pflanzenblätter auf die Glasplatte eines gewöhnlichen photographischen Copirrahmens, bedeckt sie mit dem Pauspapier und dieses mit einer Lage weichen Fliesspapiers, indem man mittelst des Spannbrettes dafür sorgt, dass die Pflanzenblätter in den innigsten Contact mit dem lichtempfindlichen Papier kommen, und setzt schliesslich das Ganze, die Glasplatte nach Oben gewandt, dem Sonnenlichte aus, so erhält man binnen wenigen Minuten eine vollkommen getreue negative Copie, die man nur noch in eine mässig concentrirte Auflösung von unterschwefligsaurem Natron circa 5 Minuten einzulegen, sodann mit Wasser abzuwaschen und schliesslich zu trocknen hat.

28) Ueber Safranin. Dieses neue, gegenwärtig bereits mehrfach zum Rosarothfärben der Seide u. s. w. angewandte Pigment, welches, wie es allen Anschein hat, binnen Kurzem das in der Seidenfärberei bisher benutzte Carthamin (Safflorroth), wegen seiner grösseren Wohlfeilheit und Echtheit, ganz verdrängen dürfte, kommt im Handel theils in Pulvergestalt, theils in breiiger Form vor. In chemisch reinem Zustande, in welchem man es leicht durch Behandlung des Handelsproduktes mittelst absoluten Alkohols erhält, bildet es ein mit grünlichem Flächenschimmer metallisch glänzendes Pulver von ausserordentlich tingirender Eigenschaft. Es gehört zu der Klasse der sogenannten substantiven Pigmente, d. h. solcher, welche Garne und Gewebe direct färben, ohne Mitanwendung einer Beize. — Eine in ihrer Art einzig schöne Farbenwandlung lässt sich mit diesem Pigmente auf folgende Weise hervorrufen: Man überschütte einige wenige Partikel des chemisch reinen Farbstoffes in einer Porzellanschale mit 1 oder 2 Tropfen concentrirter Schwefelsäure unter Umrühren mit einem Glasstäbchen; augenblicklich sieht man die prachtvollste blaue Farbe hervortreten; setzt man 1 oder 2 Tropfen Wasser hinzu, so entsteht ein brillantes Smaragdgrün; bei fortgesetztem abwechselnden tropfenweisen Zusetzen von Schwefelsäure und Wasser entstehen fast sämmtliche Spectralfarben in seltener Pracht.

29) Ueber die Entdeckung des Fuchsins (Anilinroths) in damit gefärbten Stoffen. Dieses von Guiseppe Romei empfohlene ausserordentlich einfache Verfahren der Nachweisung von Fuchsin, z. B. in damit gefärbten Conditorwaaren, Fruchtsäften, Liqueuren u. s. w., besteht darin, dass man den gefärbten Gegenstand in einem Reagensglase mit einigen Cubikcentimeter Wasser behandelt, hierauf ein gleiches Volumen Amylalkohol zusetzt, tüchtig umschüttelt und dann das Ganze einige Minuten der Ruhe überlässt. Es sammelt sich dann der Amylalkohol wegen seines geringeren specifischen Gewichtes auf der Oberfläche, und zwar farblos, wenn die untersuchte Flüssig-

keit kein Fuchsin enthielt, dagegen mehr oder weniger roth gefärbt, je nach der Quantität von Fuchsin, womit der untersuchte Gegenstand gefärbt war. Bei Untersuchung eines Rothweins auf einen Gehalt von Fuchsin verfährt man auf folgende Weise: Man nimmt circa 5 Cubikcentimeter des Weins und setzt etwas Bleiessig zu. Diese Behandlung bezweckt die Fällung derjenigen Substanzen, welche den natürlichen Wein färben und welche ebenfalls die Eigenschaften haben, sich in Amylalkohol zu lösen, und desshalb die Nachweisung des Fuchsins beeinträchtigen würden. Nachdem man nun die natürlichen Farbstoffe des Weins auf diese Art gefällt hat, verfährt man ganz auf die vorhin angegebene Weise; man erhält dann die nämlichen Resultate, mit dem einzigen Unterschiede, dass man nach einiger Zeit der Ruhe drei getrennte Schichten wahrnimmt. Die unterste ist gebildet durch den bleihaltigen Niederschlag, die mittlere ist wässrige Lösung und die obere besteht aus ungefärbtem oder gefärbtem Amylalkohol, je nachdem dem Weine gar kein oder etwas Fuchsin beigemengt war. Da das im Handel vorkommende Fuchsin sehr oft mehr oder weniger arsenhaltig ist, so sollten sich die Conditoren aus Gesundheitsrücksichten dieses Farbstoffes niemals zum Rothfärben ihrer Liqueure und Zuckerwaaren bedienen, da es bekanntlich hierzu ein ganz unschädliches rothes Pigment, die Cochenille, gibt.

II. Von Dr. W. A. Nippoldt.

1) Ueber die Ausbreitung der Tropfen einer Flüssigkeit auf der Oberfläche einer andern. (Pogg. Ann. Bnd 143, pg. 337.) Bringt man einen Tropfen einer Flüssigkeit auf die Oberfläche einer andern, so bleibt er entweder in Linsenform auf derselben liegen, oder er breitet sich über die ganze Fläche aus. Die Ausbreitung der Flüssigkeiten und die einzelnen Phasen dieser Erscheinung sind von Dr. Carl Marangoni untersucht und l. c. behandelt. Ein Tropfen Oel, auf Wasser gegossen, breitet sich aus und bedeckt die ganze Oberfläche des Wassers; später sammelt sich das überflüssige Oel in einer grossen Zahl von Tröpfchen, welche auf der Oberfläche zerstreut sind. Giesst man nun noch einen Tropfen von demselben Oel auf die Oberfläche, so breitet er sich nicht mehr aus, sondern wird linsenförmig; dasselbe geschieht mit allen folgenden Tropfen. Man kann daher annehmen, dass die Oberfläche des Wassers durch die Oelschicht, die sie bedeckt, gesättigt ist.

Die Ausbreitung geschieht gewöhnlich mit solcher Schnelligkeit, dass man in gewöhnlichen Gefässen den Fortgang der Erscheinung

;ar nicht beobachten kann. Desshalb stellte Herr Marangoni seine
⁷ersuche an einem grossen Wasserbehälter (dem grossen Bassin der
Tuilerien in Paris) an, der einen Durchmesser von ungefähr 70 Meter
ıat. Die Resultate dieser Beobachtungen sind in der angeführten
Abhandlung ausführlich beschrieben, auf welche wir hiermit verweisen.

2) Ueber die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der
ɜlektrischen Induction. Experimentelle Bestimmungen über
liesen Gegenstand sind zuerst von Blaserna gemacht; doch erwecken
ɪeine Resultate mit Recht Misstrauen. Wir sind gewohnt, elektrische
Geschwindigkeiten nach Tausenden von Meilen zu rechnen, während
Blaserna nur 270 Meter in Luft und 57 Meter in Gummilack
für den Schliessungsstrom, dagegen resp. 550 und 330 Meter für den
Oeffnungsstrom in einer Secunde angiebt. Bernstein prüfte diese
Werthe gelegentlich bei seinen Untersuchungen über elektrische
Oscillationen (Pogg. Ann. Bnd. 142, pg. 54) und fand, dass diese
Geschwindigkeiten grösser, als 2400 Meter sein müssen. Helmholtz
unterwarf die Angaben Blaserna's einer gründlicheren Prüfung
(Monatsbericht d. Berl. Acad., Mai 1871) und gelangte zu dem Resultat,
dass die elektrische Induction sich mit einer Geschwindigkeit im Raum
fortpflanzt, welche den Werth von 42,4 Meilen in der Secunde
übersteigt.

3) Ueber die *Zöllner*'sche Kometentheorie. (Berichte
der königl. sächsischen Gesellsch. d. Wissensch., Math.-phys. Klasse 1871.)

4) Ueber die Tornados in den Südstaaten Nordamerikas. Mit dem Namen Tornado wird ein Sturm bezeichnet, der sich
durch zwei verschiedene Bewegungen charakterisirt: eine fortschreitende längs der Oberfläche der Erde und eine drehende, ähnlich einer
um ihre Achse sich drehenden Spindel. Seine Drehgeschwindigkeit und
seine Kraft ist so gewaltig, dass kein Gebäude aus Holz, Ziegel oder
Stein ihm Widerstand leisten kann. Seine Bahn ist in den Südstaaten
Nordamerikas sehr schmal; sie beträgt weniger als 200 Meter. Herr
Professor Whitfield hat die Erscheinungen der Tornados eingehend
untersucht und dieselben im Amerik. Journal of Science, August 1871,
beschrieben. (Naturforscher 1871, pg. 347.)

5) Ueber eine neue, exacte Methode der vollkommenen
Füllung der Barometerröhren mit Quecksilber. Die Arbeit
zerfällt in 3 Theile: Reinigen der Glasröhre, Reinigen des Quecksilbers
und vollkommene Füllung der Röhre. Das Reinigen der Glasröhre
gelingt durch Benetzung mit Schwefelsäure unter schwachem Erwärmen, Ausspülen mit Wasser und Alkohol. Das Trocknen der Röhre
geschieht vor dem Füllen mittelst abwechselnder Evacuation und
Durchleitens trockener Luft. Das Reinigen des Quecksilbers erreicht man
durch Schütteln des Metalls mit Eisenchloridlösung und nachheriges
Waschen mit Wasser und Abdampfen, das Trocknen desselben auf
ähnliche Weise wie bei der Röhre. Das schliessliche Füllen geschieht

bei Zuhülfenahme einer kleinen Handluftpumpe im luftverdünnten Raum. (H. Wild. Pogg. Ann. 144, pg. 137.)

6) Ueber die sogenannten absoluten Masse und einen Vorschlag zur Einführung eines wirklich absoluten Masses. Die in früherer Zeit bis in die Gegenwart benutzten Längenmasse sind sämmtlich den Dimensionen des menschlichen Körpers entnommen, der Fuss, die Elle, die Klafter entsprechen der Länge eines Fusses, Armes und der Entfernung der Fingerspitzen der beiden ausgestreckten Arme von einander. Die grosse Verschiedenheit solcher Dimensionen bestimmte bekanntlich im vorigen Jahrhundert die Regierungen einiger Länder, ein unveränderliches Mass einzuführen, welches jederzeit und allerorts mit grosser Genauigkeit hergestellt werden kann. Es kamen damals in Vorschlag die Länge des Secundenpendels, und der vierzigmillionenste Theil eines Erdmeridians. Die Länge des ersteren hängt ab von der Schwerkraft der Erde und deren Rotationsgeschwindigkeit, während die Länge des zweiten Masses nur durch die Constanz der Dimensionen der Erde verbürgt ist. Ein neuer Vorschlag für Einführung eines wirklich absoluten Masses, dessen Länge nur von den unveränderlichen Eigenschaften der Materie abhängt, wurde von Clerk Maxwell gemacht. Er schlug vor, die Wellenlänge, welche ein schwingendes, leuchtendes Wasserstoffmolekül im Aether erzeugt, als Einheit der Länge zu wählen. Wenn einem solchen Mass auch nicht abgesprochen werden kann, dass es absolut ist, so ist man doch mit den heutigen Hülfsmitteln der messenden Physik noch nicht dahingelangt, dasselbe so genau zu ermitteln, dass es praktischen Werth erhält, denn die schärfsten Messungen lassen immerhin eine Ungenauigkeit von einem Promille zu, was bei der Länge eines Meters ein Millimeter ausmacht, während wohl nicht anzunehmen ist, dass unsere Erddimensionen während der noch übrigen Periode des Menschengeschlechtes sich im gleichen Verhältniss ändern sollten.

7) Ueber einen Versuch in Betreff der Frage nach sog. Dampfbläschen. Diesen Versuch beschreibt Plateau (Pogg. Ann., Bnd. 145, pg. 154) wie folgt: Kehrt man eine bis zu 20 Millimeter Durchmesser haltende an einem Ende verschlossene und mit Wasser gefüllte Glasröhre um, so dass die freie Wasseroberfläche nach unten kommt, so fliesst bekanntlich die Flüssigkeit bei einiger Vorsicht nicht aus. Man nimmt sodann eine kleine Glasröhre von etwa 4 Millimeter Durchmesser, zieht sie an einem Ende zu einer feinen Mündung von 0,4 Millim. Durchmesser aus und verschliesst das andere Ende durch einen mit Schmalz überzogenen Pfropfen. Durch Berührung der Spitze mit durchnässtem Filtrirpapier gelingt es leicht, eine Wassersäule von nur 1 Mm. Länge in die feine Oeffnung zu bringen. Schiebt man den Pfropf etwas in die Röhre, so bildet sich eine kleine Blase von weniger als 1 Mm. Durchmesser. Diese Blase bringt man mit der freien Oberfläche der suspendirten Wassersäule in Berührung, worauf

ie dort wegen ihrer geringeren Schwere in die Höhe steigt und sich m oberen Ende der Röhre festsetzt. Setzt man nun unter die Wassersäule verdampfendes Wasser, und bestände der sichtbare vom Wasser ufsteigende sogenannte Wasserdampf aus kleinen Bläschen, so müssen diese, wenn sie mit der freien Oberfläche in Berührung kommen, gleichfalls im Wasser aufsteigen, dasselbe trüben und nach und nach las oben sich sammelnde Luftquantum vergrössern. Als Plateau liesen Versuch anstellte, gelang es ihm nicht, ein solches Aufsteigen von Bläschen zu constatiren, woraus er den Schluss zieht, dass es hiernach schwer fallen würde, noch einen Zweifel an dem Nichtdasein les Bläschenzustandes zu hegen.

8) Ueber einige Versuche mit Eis. Herr Bottomley beschreibt in der „Nature" vom 4. Jan. 1872 folgende Versuche über Schmelzung und Regelation des Eises. Ein Stück Drahtgase wird auf einen passenden Ring, darüber ein Klumpen Eis, auf dieses ein Brett gelegt und letzeres mit Gewichten beschwert. Das Eis drückt sich langsam durch die Maschen der Gase und friert auf der unteren Seite wieder zusammen. Ein Metalldraht, in Schlingenform um ein Stück Eis gelegt und mit Gewichten beschwert, zieht sich langsam durch das Eis und lässt letzteres ungetheilt; der Grund dieser eigenthümlichen Erscheinung liegt nach Prof. James Thomson in dem Verhalten des Eises gegen Druckkräfte. Einestheils wird der Schmelzpunkt des Eises durch Druck erniedrigt, anderntheils sucht es zu schmelzen, wenn Kräfte auf es wirken, die eine Formveränderung des Eises hervorrufen. Es liegt der Gedanke nahe, dass aus dem nämlichen Grunde, die Bewegung der Gletscher vor sich gehe. (Naturforscher 1872, pg. 52.)

9) Ueber einige Folgerungen aus der heutigen Lehre vom Kosmos. (E. Budde, Pogg. Ann. Bnd. 145, pg. 463.) Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Sternschnuppen oder Aerolithen kleine Weltkörper sind, die dem allgemeinen Gravitationgesetz gehorchen, zieht Herr Budde a. a. O. folgende Schlüsse: Befindet sich zu einem gewissen Zeitpunkte ein beliebiger solcher Weltkörper innerhalb des Anziehungsgebietes eines Planeten in der Entfernung r vom Mittelpunkt desselben, seine relative Geschwindigkeit gegen ihn sei v und zugleich sei U^r der Werth, den die Potentialfunction des Planeten an dem augenblicklichen Orte des kleinen Körpers hat, so sind zwei Fälle möglich: entweder es ist $\frac{v^2}{2}$ kleiner als U^r oder es ist grösser. Im letzteren Falle wirkt die Planetenanziehung nur vorübergehend als Störung, im ersteren ist der Körper Satellit des Planeten. Bei der enormen Menge der im Sonnensystem umherschweifenden kleinen kosmischen Massen, bei der Mannigfaltigkeit ihrer Bahnen und der möglichen Störungen ist es sehr wahrscheinlich, dass der Fall $\frac{v^2}{2} < U^r$ für einzelne, ja für mehrere, wirklich vertreten

ist, so dass die Planeten, wie unsere Erde, ausser grösseren Monden noch ein Heer solcher kleiner Satelliten hat, ja dass selbst die Monde in unserem Sonnensystem wieder eine Anzahl Satelliten zweiter Ordnung haben.

Interessant ist noch der Fall, wo man die Einwirkung einer Planetenatmosphäre mit in Betracht zieht. Kommt beispielsweise ein Meteorit mit einer Geschwindigkeit in die Nähe eines Planeten, sodass an den äussersten Grenzen seiner Atmosphäre der Werth $\frac{v^2}{2}$ zwar grösser als die Potentialfunktion des Planeten in dieser Entfernung ist, jedoch um so wenig, dass durch die Hemmung, die der Körper bei seinem Durchgang durch die Atmosphäre erfährt, $\frac{v^2}{2}$ bei seinem Wiederaustritt kleiner als die Potentialfunktion geworden ist. Die Folge ist dann, dass wenn der Körper als selbstständiger Planet in die Atmosphäre eines Planeten eintritt, er sie als dessen Satellit wieder verlässt. Nach einem Umlauf durchläuft er abermals ein Stück Atmosphäre, aber ein weit grösseres; die Hemmung seines Laufes wird bedeutender als das erste Mal, in Folge dessen er sich dem Planeten mehr nähert. Die Umlaufszeit wird kürzer, seine Bahn enger und dies wiederholt sich nach jeder Planetennähe, bis der Widerstand der Atmosphäre so gross geworden ist, dass der Meteorit nicht mehr austreten kann; er gewährt dann dem Planetenbewohner den Anblick einer niederfallenden Feuerkugel.

10) Ueber das Ausathmen in Kalkwasser schreibt Herr Dr. Krebs in Pogg. Ann., Bd. 145, pag. 495, dass dieser Versuch am besten gelinge, wenn man während des Ausathmens die Nase verschliesst, da ohne diese Massregel eine Menge Kohlensäure unbenutzt entweicht.

11) Ueber resonirende Flammen. (Pogg. Ann. Bd. 144, pag. 539.) Herr Planeth bringt eine brennende Flamme dadurch zur Resonanz, dass er ihr eine gestrichene Stimmgabel nähert, wodurch man den Ton der Gabel sofort verstärkt wahrnimmt.

12) Eine schwache Beleuchtung mittelst Phosphor erhält man durch Auflösen dieses Körpers in heissem Olivenöl. Oeffnet man das für gewöhnlich geschlossene Gefäss und lässt etwas Luft zu dem Oel treten, so nimmt dasselbe sofort einen phosphorescirenden Schein an, der unter geeigneten Umständen hell genug ist, gewöhnliche Schrift erkennen zu lassen.

13) Ueber die von *Lucas* aufgestellte Theorie des Hagels. Durch ungleich warme Luftströme, die sich oft bei vorhergehender Windstille unter dunkeler Wolkendecke in entgegengesetzter oder schiefer Richtung begegnen, entsteht eine wirbelnde Bewegung der Luft, die nach Umständen wächst und zuletzt in stürmische Bewegung übergeht. Durch die Rotation entsteht eine Centrifugalkraft, welche im Innern des Wirbels die Luft verdünnt.

'on Oben stürzt feuchte Luft hinein und diese wird gleichfalls seitlich erausgeschleudert. Durch die Verdünnung wird Kälte erzeugt, welche ondensationen hervorruft, die so intensiv vor sich gehen, dass Eisildung eintritt. Die Eiskörner verweilen einige Zeit im Wirbel, s schlägt sich mehr und mehr Eis auf ihnen nieder, bis sie schliessich aus dem Wirbel herausgeschleudert werden und zur Erde herab-allen. (Naturforscher 1872, pag. 146.)

14) Ueber die Ursache der Nordlichter. Nach de la Rive haben die Nordlichter ihren Grund in elektrischen Entladungen, lie in unserer Atmosphäre vor sich gehen. Als Beweis für seine Annahme führt der genannte Gelehrte die oft beobachtete Thatsache n, dass sich das Polarlicht niemals gegen den Beobachter verschiebt, was der Fall sein müsste, wenn es als kosmisches Phänomen an der Rotation der Erde nicht Theil nähme. Ferner wird zur Begründung der Theorie angeführt, dass so oft Reisende in den Polargegenden das Nordlicht nahe dem Boden, begleitet von Knistern und Ozongeruch gesehen haben, z. B. Paul Rollier in Norwegen und Lömstrom während der schwedischen Nordpolexpedition im Jahre 1868. (Naturforscher 1872, pag. 171.)

15) Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft. Bekanntlich eignen sich die Apparate von Regnault und Daniel wenig für meteorologische Zwecke, da die Manipulationen zur Bestimmung des Thaupunktes hierfür zu umständlich sind. Es ist daher das August'sche Psychrometer allgemein eingeführt. Die Genauigkeit der Formeln, die aus der beobachteten psychrometrischen Differenz den Wassergehalt der Luft berechnen lassen, sind vollständig ausreichend; nur leidet der Apparat an dem einzigen Missstand, dass bei eintretendem Frost der Docht, welcher die Kugel des einen Thermometers befeuchtet, seinen Dienst versagt und man genöthigt ist, einige Zeit vorher die Umhüllung der Kugel anzufeuchten, und abzuwarten, bis dieses Wasser gefroren und genügend erkaltet ist. Diese Unbequemlichkeit wird vermieden, wenn man, statt die Kugel des einen Thermometers mit Wasser zu benetzen, nach Whitehouse, derselben mittelst eines kleinen kapillaren Glashebers concentrirte Schwefelsäure zuführt. Diese Säure überzieht die Kugel mit einer dünnen Schicht, welche begierig Wasser aus der Luft aufsaugt. Hierdurch entsteht bekanntlich eine Temperaturerhöhung, die man am Thermometer abliest und welche als Maass für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft dienen kann, sobald man das Gesetz der Abhängigkeit derselben von dem Wassergehalt der Luft experimentell ermittelt hat. (Naturforscher 1872, pag. 193.)

16) Um die subjectiven Nachbilder auf längere Zeit dem Auge sichtbar zu machen, schlägt Marangoni folgendes Mittel vor, auf welches er bei einer zufälligen Beobachtung gerathen war: Blickt man einige Zeit einen hell erleuchteten Gegenstand starr

an und wendet die Augen gegen eine helle oder dunkele Fläche, so nimmt man ein subjectives Nachbild des Gegenstandes wahr, welches jedoch um so eher verschwindet, je weniger intensiv der beobachtete Gegenstand beleuchtet war. Schliesst und öffnet man sodann rasch nach einander die Augenlieder, so tritt das Bild wieder deutlich hervor. Dieses abwechselnde Oeffnen und Schliessen der Augen ersetzt Marangoni durch eine rotirende Papierscheibe, welche zu zwei Drittel schwarz und einem Drittel weiss ist. Indem bei der Rotation einer solchen Scheibe abwechselnd schwarzes und weisses Papier vor dem Auge vorüberwandert, wird die Dauer der Nachbilder auf mehrere Minuten verlängert. (Pogg. Ann. 1872.)

17) Ueber einen experimentellen Beweis, der Abhängigkeit der Wellenlänge eines Tones von der Bewegung der Tonquelle. Von zwei unisono gestimmten Stimmgabeln wird eine durch Aufkleben von etwas Wachs tiefer gestimmt. Streicht man die andere Stimmgabel mit einem Bogen an, so resonirt die verstimmte nur, wenn man die tönende mit der nöthigen Geschwindigkeit von der andern fortbewegt. Umgekehrt wird man bei Vertauschung der Gabeln die eine der andern nähern müssen um eine Resonanz der letzteren zu erzielen. Diese besonders schön einem grösseren Zuhörerkreise sichtbar zu machen, hängt man neben die eine Zunge der Stimmgabel eine kleine Korkkugel und bringt die ganze Vorrichtung in den Focus eines Projectionsapparates. Die tanzende Kugel verräth sofort eine Resonanz, die ruhende das Gegentheil. (Naturforsch. 1872, pg. 196.)

18) Ueber die *Edlund*'sche Theorie der elektrischen Erscheinungen. (Naturforscher 1872, pag. 168 und 180.)

19) Ueber das Entstehen von Bläschen beim Mischen zweier Flüssigkeiten. Giesst man einige Tropfen Alkohol in Wasser und schüttelt die Mischung einige Zeit, so sieht man eine Menge feiner Bläschen im Innern der Flüssigkeit aufsteigen. Die Luft welche die Bläschen einschliessen, war vorher im Wasser gelöst. Man beobachtet dieses Ausscheiden der Luft überall da, wo man zwei Flüssigkeiten von verschiedener Oberflächenspannung und von denen die eine Luft gelöst enthält, mit einander mischt. (Naturforscher 1872, pag. 216; Pogg. Ann. Bd. 146, pag. 623.)

20) Ueber eine Methode zur Bestimmung der Höhe der Nordlichter über der Oberfläche der Erde von Prof. *Galle*. (Naturforscher 1872, pag. 235.)

21) Ueber einen eigenthümlichen Hagelfall, welcher im Kaukasus sich ereignete, berichtet der Beobachter Herr Abich, dass die Hagelkörner, von denen eine Menge die Grösse eines Hühnereies weit überschritten, auf ihrer Oberfläche eigenthümliche Ansätze von Krystallen trugen, deren Dimensionen bis zu 30 Millim. waren. Datailirte Abbildungen der verschiedenen Formen finden sich in Pogg. Ann. Bd. 146, Tafel VIII.

Ausserdem wurden noch Vorträge von folgenden Herren gehalten:

1) *Von Herrn Dr. Strohecker.*

Ueber die neu aufgestellte Lehre der phytochemischen Substitution. Derselbe wies in seinem Vortrage nach, dass eine pflanzengeographische Reise des verstorbenen Münchener Botanikers Otto Sendtner (1857) im Zusammenhange mit Analysen Wittstein's bezüglich des Wassers von Flüssen und in diesen gewachsenen Pflanzen, sowie die Aufmerksamkeit, welche Prof. v. Liebig den Wittstein'schen Analysen gewidmet, und eine Behauptung des berühmten Pflanzenphysiologen Nägeli, dass es eine phytochemische Substitution nicht gebe, die Quelle seiner Studie seien: Er begründet die junge Lehre praktisch und theoretisch; praktisch durch die genannten Thatsachen, welchen sich eine die phytochemische Substitution weiter beweisende Beobachtung Mulder's (1863) anschliesst, indem er zugleich davon Umgang nahm, seinen eigenen noch nicht vollendeten Culturversuch, welcher das Substitutionsgesetz bereits auch relativ nachgewiesen hat, zur Sprache zu bringen; theoretisch argumentirte der Vortragende durch die Nägeli'sche Molekulartheorie, den Mitscherlich'schen Isomorphismus, die Entwickelung der organischen aus der unorganischen Natur und durch seine subjective Auffassung der formbildenden oder (sogenannten) Lebenskraft, welche er als die Molekularschwere der Kohlenhydrate und Albuminate erklärt.

---

2) *Von Herrn Dr. Otto Volger.*

Ueber die natürlichen Mutterlaugensalze, insbesondere über den Lüneburgit. Dieser Vortrag verbreitete sich über die natürlich vorkommenden Mutterlaugensalze, welche bislang an drei Punkten der Erde, und zwar zuerst 1846 in Stassfurt unweit Magdeburg, seit 1866 auch in Kalusz, unweit der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn in Galizien, endlich seit 1869 bei Lüneburg im Hannoverschen entdeckt worden sind. Der Vortragende behandelte seinen Gegenstand als Beispiel der innigen Verbindung, welche zwischen der Chemie und Physik und der Geologie stattfinde. Die Bildung der Salzlager in der Natur wurde lange vielfach verkannt. Dies rührt daher, dass dieselben regelmässig eine Decke oder einen sogenannten „Hut" von schwerlöslichen Salzen, nämlich von Gyps und Anhydrit, zeigen, worunter leichtlösliche Salze folgen, hauptsächlich das gemeine Steinsalz. Die jetzt unzweifelhafte und auch früher vermuthete Bildung der Salzlager durch Abscheidung aus Gewässern, analog dem künstlichen Salinenprozesse, liess aber gerade das entgegengesetzte Verhältniss voraussetzen. Auf die Pfannensteinsalze

folgen die Soggesalze und auf diese die Mutterlaugensalze, deren Zerfliesslichkeit so gross ist, dass Gust. Bischof die Möglichkeit einer natürlichen Ablagerung derselben noch bestritt, als sie in Stassfurt schon erbohrt (freilich aber nicht sofort auch richtig erkannt) waren. Der Redner zeigte nun, dass man bisher die Salzlager stets an ihren emporragendsten Erhebungspunkten entdeckt und aufgeschlossen habe. Hier sind die Mutterlaugensalze vollständig und selbst die Soggesalze grösstentheils bereits durch Wiederauflösung zerstört und die in jeder Jahresschicht sich wiederholenden Pfannensteinsalze allein zurückgeblieben, so dass sie nun als Hut erscheinen. Es wurde nunmehr eine übersichtliche Schilderung des gesammten Vorgangs der natürlichen Salzablagerungen gegeben und mit dem Befunde des Stassfurter Salzlagers verglichen. Die Anhydrit- und Polyhalit-Abtheilung besteht, etwa 100 Fuss mächtig aufgeschlossen, aus gemeinem Steinsalze mit zwischengelagerten Jahresabsätzen von Anhydrit und Polyhalit. Dann folgt, etwa 90 Fuss stark, die Kieserit-Abtheilung, in welcher wasserfreie, schwefelsaure Magnesia vorwaltet, deren Ablagerung nur in einer reichen Mutterlauge zerfliesslicher Salze möglich war. Auf dieser ruht die Carnallit-Abtheilung, 70 Fuss dick, fast vorherrschend aus dem Doppelsalze von Chlorkalium und Chlormagnesium bestehend, welches sich nur aus einer gesättigten Chlormagnesiumlösung abscheiden konnte. Mit dieser Abtheilung verbinden sich die aus theilweiser Wiederzersetzung hervorgegangenen massenhaften Vorkommnisse von reinem Chlorkalium (Sylvin) und dem als Doppelsalz von Chlorkalium und schwefelsaurer Magnesia sehr merkwürdigen Kainit. Als Auslaugungs-Rückstand gewaltiger bereits wieder aufgelöster Massen folgt darüber ein mergelartiger etwa 20 Fuss dicker Laist und darüber 150 Fuss Anhydrit, 68 Fuss Gyps und endlich etwa 600 Fuss bunter Sandstein. Dr. Volger machte dann zunächst auf zahlreiche Salze aufmerksam, welche ausser den zu Stassfurt gefundenen, in einer vollständigen Mutterlaugensalzablagerung noch erwartet werden dürften, als Ammoniaksalze, salpetersaure Salze, borsaure und phosphorsaure Salze. Der in der Carnallit-Abtheilung und im Laist zu Stassfurt vorkommende Stassfurtit ist borsaure Magnesia, nächst verwandt dem zu Lüneburg in schönen Krystallen in Gyps und Anhydrit vorkommenden Boracit. Dieser hat auch zu Lüneburg ursprünglich in Mutterlaugensalzen sich abgeschieden, an deren Stelle später schwefelsaure Kalkerde getreten ist, welche jetzt als Gypshut das dortige Steinsalzlager bedeckt. Dieser Nachweis, welchen Dr. Volger schon 1855 geführt hatte, gab der Vermuthung Raum, dass auch bei Lüneburg an geeigneter Stelle die Mutterlaugensalze noch erhalten geblieben sein könnten. Man muss sich nur entschliessen, nicht an den gehobenen Theilen der Salzablagerung, sondern an den in der Tiefe unter dem Schutze überlagernder Massen zurückgebliebenen Theilen zu suchen. Die darauf

gerichteten mehrjährigen bergmännischen Arbeiten, welche der Vortragende durch ein ausgedehntes geognostisches Profil erläuterte, ergaben die vollkommene Richtigkeit dieses Schlusses. Es gelang zunächst, das neben dem Steinsalzstocke und seinem Gypshute steil aufgerichtete und in der Nähe der Oberfläche durch Auslaugung in einen Laistmergel verwandelte Mutterlaugensalzlager aufzuschliessen. Hier zeigten sich nun sofort wieder ganz neue Mutterlaugensalze. Zunächst der von Dr. Volger sogenannte Noellnerit, ein aus der Zersetzung von Carnallit durch kalkhaltige Wasser hervorgegangenes ganz eigenartiges Vorkommen von reiner kohlensaurer Magnesia. Sodann der von Dr. Volger und Dr. Noellner in Harburg sogenannte Lüneburgit, analog dem Stassfurter Stassfurtit, ein ganz neues Doppelsalz, aus borsaurer Magnesia mit Wasser bestehend und von sehr hohem technisch-chemischen Werthe. Dieses auffallend massenhaft vorkommende und dadurch den Stassfurtit weit übertreffende Mineral lässt einen Schluss zu auf die in tieferer und geschützterer Lage zu erwartende Mächtigkeit der Lüneburgischen Mutterlaugensalzablagerung, von welcher Chlorkalium, schwefelsaures Kali und schwefelsaure Magnesia nebst Chlormagnesium sich mit zunehmender Tiefe immer reichlicher einfanden. Wegen überreicher Zuströme gesättigter Soole wurde der bisherige Schacht als Soolbrunnen ausgemauert und ein neuer viel grösserer an einer genügend vom Auslaugungsgebiete entfernten Stelle begonnen, um mit demselben die Mutterlaugensalze in geschützter Tiefe aufzuschliessen. So ist das Studium der Entwicklungsgeschichte der Mineralien an der Hand der Physik und Chemie im Stande, dem Bergmanne des 19. Jahrhunderts das zu leisten, was der Aberglaube des Mittelalters vergeblich von der vielgepriesenen Wünschelruthe hoffte. Die Wissenschaft ist die Wünschelruthe der Neuzeit!

---

3) Von Herrn Dr. Petersen.

Ueber Kieselsäure. Diesen, in der festen Erdrinde verbreitetsten Stoff, kannte man seither in zwei Formen, als Quarz (wasserhell Bergkrystall), hemiëdrisch oder aber tetradoëdrisch hexagonal krystallisirt, von 2,6 spec. Gewicht, und als amorphen Opal von 2,2 spec. Gewicht. Vor einiger Zeit hat nun v. Rath eine dritte Form in einem mexicanischen Trachyt aufgefunden und dieselbe wegen der häufigen Drillingsverwachsungen der Krystalle Tridymit genannt. Dieses Mineral, welches bald nach seiner Entdeckung von Sandberger u. A. als häufiger Bestandtheil der Trachyte constatirt wurde, von 2,31 bis 2,32 spec. Gewicht, krystallisirt vollflächnerisch hexagonal. Die beiden hexagonalen Kieselsäuren, deren Gestalten Redner etwas eingehender behandelte und an vorgelegten Stücken demonstrirte,

bieten daher ein ausgezeichnetes Beispiel von Dimorphismus dar. Hervorgehoben wurde auch, dass sowohl Quarz wie Opal nach G. Rose's Beobachtungen in höherer Temperatur sich in Tridymit verwandeln. Weiter wurde die Formulirung der Kieselsäure behandelt und gezeigt, dass den Gesetzen der Dampfdichte, der Isomorphie und des specifischen Volumens gemäss die Formel SiO_2 ausser Zweifel steht. Für dieselbe sprechen auch zahlreiche kieselsaure Salze, von denen schliesslich eine Reihe von Natriumsalzen angeführt wurde, welche nach der älteren Formel SiO_3 wenig wahrscheinlich erscheinen. Die Zahl der gewässerten Natriummetasilicate ist zuzüglich eines neuen, kürzlich auf der chemischen Fabrik Griesheim beobachteten, nach Dr. Hessenberg's Messung ausgezeichnet hemimorph monoklin krystallisirenden Salzes mit fünf Krystallwasser, auf fünf bekannte angewachsen.

---

4) *Von Herrn Dr. Heinrich Rössler.*

Ueber die neuen Gasschmelz- und Probiröfen und eine neue Methode, Dämpfe von salpetriger Säure unschädlich zu machen. Erst seit einigen Jahren benutzt man das Leuchtgas auch im Grossen bei industriellen Unternehmungen zum Schmelzen und Glühen. Perrot in Genf hat sich einen solchen Gas-Schmelzofen und auch einen Muffelofen für Goldproben und für Emaillir-Arbeiten patentiren lassen. Diese Oefen erlauben die Wärme des verbrennenden Gases sehr gut auszunutzen und an dem Punkte, wo man die grösste Hitze nöthig hat, zu concentriren. Der Vortragende erklärte die Einrichtung dieser Oefen an der Skizze eines Schmelzofens, in welchem man 20 bis 30 Pfund Silber schmelzen kann, und gab an, auf welche Art sich diese Oefen noch weiter dürften vervollkommnen lassen. Derselbe beschrieb ferner ein kleines von ihm construirtes Gasöfchen, durch dessen Anwendung sich im Laboratorium beim Aufschliessen von Silikaten und beim Schmelzen von Erzproben u. s. w. dasselbe erreichen lasse, wie mit einem kostspieligen und viel Gas verzehrenden Gebläse. Auch mit Spiritus lasse sich bei Anwendung dieses Oefchens ein bedeutender Hitzgrad erreichen. Weiter besprach Dr. Rössler noch einen Versuch, durch welchen nachgewiesen wurde, dass salpetrige Säure beim Leiten über glühende Kohlen vollständig zu Stickgas reducirt und somit unbemerkbar für den Geruch und ganz unschädlich gemacht wird.

Vorgezeigt wurden im Laufe des Jahres folgende Gegenstände, Apparate, Präparate u. s. w. und zwar:

1) Von Herrn Professor Dr. Boettger am 11. Novbr. 1871: ein neues Tintenfabrikat in ganz ungewöhnlicher Form.

Am 27. Januar 1872: ausgezeichnet schöne Proben künstlichen Marmors und Marmor-Mosaik, angefertigt von Herrn Apotheker J. Ferwer in Trier. Am 8. Juni: eine eigenthümlich construirte sehr wirksame thermo-elektrische Säule aus der mechanischen Werkstatt des Herrn Wilh. Albert. Am 22. Juni: eine *Klinkerfues*'sche elektrische Leuchtgas-Zündmaschine. Am 20. Juli: ein transportabler Astral-Gas-Apparat. Am 10. August ein angeblicher Ozon-Entwickler; derselbe beruht gleich wie das von uns in N°. 5 besprochene sogenannte Ozonwasser auf purem Schwindel; der Apparat besteht aus einem Glase mit weiter Mündung, welches bis zu $^3/_4$ mit gewöhnlichen erbsengrossen Holzkohlenstückchen, die schwach mit Terpentinöl getränkt sind, gefüllt ist, und hat einen Werth, hoch angeschlagen, von ungefähr 12 Kreuzern, wird aber von einem Stuttgarter Apotheker, der sich nicht entblödet, ihn zur Vorbeugung und Heilung von allerlei Krankheiten auf's Wärmste zu empfehlen, für Einen Thaler feil geboten. — An demselben Tage kam auch noch ein durch Taubenpost befördertes französisches Telegramm zur Vorlage. Am 24. August: eine Collektion höchst interessanter chinesischer Fabrikate, aus einer Sendung des Herrn Dr. med. C. Gerlach in Hongkong stammend.

2) Von Herrn Dr. Nippoldt am 2. December 1871: ein vom Mechaniker Gramme in Paris verfertigter Apparat zur Umwandlung irgend einer Betriebskraft in einen continuirlichen elektrischen Strom; am 23. Januar 1872: ein Hygrometer; dasselbe besteht aus einem Stück Papier, welches in eine Lösung von Kobaltchlorür, dem etwas Kochsalz und Gummi beigemischt ist, getaucht war. Bei grossem Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist solches Papier roth, bei Trockenheit blau und bewegt sich die Farbe von einem Extrem durch alle Nuançen zum andern; am 2. März: ein von Herrn Dr. J. Ziegler construirter Apparat zur Erklärung des Geysir-Phänomens; am 15. Juni: ein einfacher Quecksilberverschluss für Glasröhren und eine Vorrichtung zur raschen Bestimmung des Durchmessers einer Röhre, welche denselben Querschnitt hat, als die Summe der Querschnitte mehrerer anderer Röhren; am 13. Juli: eine Vorrichtung zur Ausführung von Scalen mit gleichmässig wachsenden Scalentheilen, eine vereinfachte Wasserluftpumpe, ein optischer Apparat zur Erzeugung der sogenannten Gespenster und ein Klinkerfues'scher Apparat zum Selbstanzünden von Gasflammen; am 17. August: ein Atometer und ein Apparat zur Bestimmung der galvanischen Leitungsfähigkeit der Trinkwasser.

Auf besonderen Wunsch fanden im Winter 1871—72 sechs populäre Vorträge statt, zu welchen Jedermann freien Eintritt hatte.

In einem Cyclus von drei Vorträgen (24. November, 8. und 16. December 1871) sprach Herr *Dr. Nippoldt* über die Geschichte der Telegraphie. Zunächst wurden die ältesten optischen Telegraphen, sodann die späteren französischen optischen und die verschiedenen neueren galvanischen, magnet-electrischen und electromagnetischen Apparate besprochen und durch Modelle, wie historisch wichtige Original-Telegraphenapparate, ein Bild der Vervollkommnung der Telegraphie bis zu unseren Zeiten entworfen.

Herr *Professor Böttger* hielt an einem Abende einen mit zahlreichen belehrenden Experimenten verbundenen Vortrag über Vorlesungsversuche.

Am 16. Februar 1872 trug Herr *Dr. Julius Ziegler* über Trinkwasser vor.

Derselbe fasste zunächst das reine Wasser als chemische Verbindung, sowie als Nahrungsmittel in's Auge und ging danach auf das Wasser, wie es in der Natur, als Regen-, Fluss-, See-, Brunnen-, Quellwasser u. s. w. vorkommt, über. Die in diesem gelöst enthaltenen normalen, sowie abnormen Bestandtheile wurden eingehender besprochen und deren nützliche und nachtheilige Eigenschaften, sowohl in Hinsicht auf den Genuss als Trinkwasser, als auch auf die Verwendung zum Kochen, Waschen und zu anderen technischen Zwecken hervorgehoben. Durch einige Versuche erläuterte der Vortragende seine Angaben.

Weiterhin verbreitete sich derselbe über gesundheitsschädliche Trinkwasser und die Ursachen der Verderbniss. Konnte vor dem Genusse mit verwesender Materie verunreinigten Wassers mit aller Entschiedenheit gewarnt werden, so durfte andererseits nicht verhehlt werden, dass unsere Kenntnisse über den Zusammenhang solcher gesundheitsschädlicher Wasser mit gewissen Krankheits-Erscheinungen noch sehr mangelhaft seien.

Schliesslich wurde auf die Bestrebungen zur Beschaffung guten Trinkwassers hingewiesen.

Am 1. März 1872 hielt Herr *Dr. Nippoldt* einen Vortrag über Gewitter und Blitzableiter. Nach kurzer Einleitung, worin die zum Folgenden nothwendigen electrischen Gesetze besprochen wurden, gab der Vortragende ein Bild über Entstehung und Verlauf von Gewittern, die Verheerungen, welche durch sie erzeugt werden und die Mittel zur Verhütung der Letzteren.

Die meteorologischen und verwandten Arbeiten hat das in seiner Zusammensetzung unverändert gebliebene meteorologische Comité in gleicher Weise, wie im verflossenen Jahre weitergeführt. Die Mittheilungen am Ende des Berichtes enthalten den wesentlichsten Theil derselben. Ausserdem gelangten, wie früher, tägliche kleinere meteorologische Notizen, sowie Monatsberichte in einige hiesige Zeitungen; während besondere, immer 5 Tage zusammenfassende Formulare allmonatlich ausgefüllt dem kgl. statistischen Büreau in Berlin zugingen.

Die astronomischen Beobachtungen behufs Regulirung der Normaluhr wurden, wie bisher, von Herrn *Dr. Nippoldt* angestellt, unter dessen Leitung ebenso auch die Sternschnuppenfälle in der Augustperiode beobachtet worden sind. Da die Resultate jener Beobachtungen seit 1871 nicht mehr wie früher durch Herrn Prof. *Heis* in Münster zur Veröffentlichung kamen, so finden sich dieselben, und zwar vom Jahre 1871 und 1872, im Anhange zu unserem Berichte abgedruckt.

Auf Ersuchen des Königl. Polizei-Präsidii dahier wurde ein Gutachten über ein auswärts vorgeschlagenes Galaktometer abgegeben und darin die Unzuverlässigkeit aller auf das specifische Gewicht der Milch basirten Galaktometer betont.

Eingegangene Geschenke.

Bücher.

Bamberg. Gewerbverein. — Wochenschrift. 1872. Nr. 8—Schluss. 1873. Nr. 1—4. Naturwissensch. Beilage dazu 1872. Nr. 4—12. 1873. Nr. 1. 2.

Berlin. Königl. Acad. der Wissensch. — Monatsberichte 1872. Febr. bis Novbr.

Berlin. Königl. Statist. Amt. — Preussische Statistik. Heft 15. Klimatologie von Norddeutschland. 1848—70. B. 1871. Heft 25. Monatliche Mittel des Jahres 1871 B. 1872. Wärmeabweichungen der Jahre 1870 u. 71. Steinhäuser, die klimatischen Verhältnisse des Fürstenthums Birkenfeld. 1872.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. — Mittheilungen 1871. Nr. 745—791.

Boston. Amer. acad. of arts and sciences. — Proceedings 1869. VIII. S. 137—408.

Bremen. Naturwissensch. Verein. — Abhandlungen 1872. Bd. 3. Lief. 2. 3 nebst Beilage Nr. 2.

Breslau. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. Jahresbericht für 1871, nebst med.-naturwissensch. Abhandlungen 1869—72 u. philos.-histor. Abh. 1871.

Brünn. Naturhistorischer Verein. — Verhandlungen. Bd. 9 u. 10.

Chemnitz. Naturwissensch. Gesellsch. — Bericht Heft 1. 1859 bis 64. Heft 2. 1864—68.

Colmar. Soc. d'hist. natur. — Bulletin. Bd. 12. 13. 1871. 1872.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Schriften 1872. Bd. 3. Heft 1.

Darmstadt. Mittelrhein. geolog. Ges. — Notizblatt III. Folge Heft 10 u. 11. Nr. 109—132. 1871. 1872.

Dorpat. Direction des physical. Cabinets. — Meteorologische Beobachtungen. Jahrg. 6. Bd. II. Heft 1.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. — Kleine Schriften 1872. Heft 16. — Jahresbericht Nr. 57 für 1871.

Erlangen. Physical.-medic. Societät. — Sitzungsberichte. Heft 3. 4. 1870—72.

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. — Berichte. Bd. 6. Heft 1.

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten für 1872.

Grätz. Naturwissensch. Verein für Steiermark. — Mittheilungen für 1872.

Grätz. Akademischer Leseverein. — 5. Jahresbericht für 1872.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neuvorpommern u. Rügen. — Mittheilungen. IV. Jahrg.

Halle. Naturwissensch. Verein für Sachsen. — Zeitschrift. Bd. 38.

Hamburg. Norddeutsche Seewarte. — Jahresbericht Nr. 5 für 1872.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. — Jahresbericht Nr. 21 für 1870—71.

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. — Verhandlungen. Bd. 6. Heft 2.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft. — Verhandlungen. Jahrg. 22 für 1872.

Kassel. Verein für Naturkunde. — Berichte Nr. 16. 17. 18 für 1866—71.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum für Krain. — Jahrbuch Nr. 10 für 1871.

Königsberg. Königl. physicalisch-öconomische Gesellschaft. — Schriften 1871. Bd. 12. Heft 1. 2. 1872. Bd. 13. Heft 1.

Leipzig. Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte 1871. Heft 4—7. 1872. Heft 1. 2.

Luxemburg. Grossherzogl. Institut. — Publications. Bd. XII für 1872.

Moskau. Kais. Academie der Naturforscher. — Bulletin. 1871. Bd. 44. Heft 3. 4. 1872. Bd. 45. Heft 1. 2.

München. Königl. Academie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1871. Heft 3. 1872. Heft 1. 2. nebst Inhaltsverzeichniss f. 1861/70.

Neisse. Philomathie. — Bericht Nr. 17 für 1869—72.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. — Abhandlungen. Bd. V. 1872.

Odessa. Neurussische Gesellschaft der Naturforscher. — Denkschriften. 5 Hefte (in russischer Sprache).

Pest. Königl. ungar. naturwissensch. Verein. — Közlöny. 1871. Bd. III. Heft 19—28.

Pest. Königl. Academie der Wissensch. — Verschiedene Schriften in ungarischer Sprache.

St. Petersburg. Kais. Academie der Wissensch. — Bulletin. 1872. Bd. 17. Nr. 1—3.

St. Petersburg. Physical. Centralobservatorium. — Repertorium für Meteorologie. 1872. Bd. II. Heft 2.

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte für 1872. Nr. 1.

Prag. Naturhistorischer Verein Lotos. Ztschrft. Lotos, Bd. 21. 1871.
Schweizerische naturforschende (Wander-) Gesellschaft. — Bericht über die 54. Versammlung 1871 zu Frauenfeld.
Trier. Gesellschaft für nützl. Forschungen. Jahresbericht für 1869/71.
Washington. U. S. Army Signal Service. — Weather map.
Wien. Kais. Academie der Wissensch. — Sitzungsberichte. Mathem.-naturwissensch. Classe a) für Mineral., Bot., Anat. u. Zool.: Bd 64. Heft 1—5. b) für Math., Physik und Chemie: Bd. 64. Heft 1—5.
Wien. Kais. geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen 1871. 1872.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrschrift 1871. Bd. 16. Heft 1—4.
Von Hrn. Dr. Mühry:
Dessen: Ueber die Mächtigkeit der oceanischen Windtriften. Mit Tafel. (Aus den Abhandlungen des naturwissensch. Vereins in Bremen. III).
Von Hrn. G. van der Mensbrugghe:
Dessen: Sur un fait qu' on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très differentes (Extr. du bulletin de l'Acad. de Belg).
Von Hrn. Prof. Fz. v. Kobell in München:
Dessen: Die Mineraliensammlung des bayrischen Staates. (Aus den Abhandlungen der bayr. Academie.) München 1872. 4⁰.
Von Hrn. Prof. G. Zehfuss dahier:
Dessen: Physikalische Theorie des Nordlichts. Frankfurt 1872.
Von Hrn. Apotheker Jost dahier:
R. Falb, Theorie der Erdbeben und Vulcanausbrüche. Lief. 1—8 (compl.) Grätz. 1869—71.
Von Hrn. Prof. Kohlrausch in Darmstadt:
Dessen: Leitfaden der praktischen Physik. 2. Aufl. Leipzig 1872.
Von Hrn. Prof. Knoblauch in Halle:
Dessen: Ueber den Durchgang der Wärmestrahlen durch geneigte diathermane Platten. Berlin 1871.
Von Hrn. Prof. Gust. Hinrichs, Iowa City, Iowa:
Dessen: The school laboratory of physical science. Vol. I. und II.: The method of quantitative induction. Davenport 1872.
Von Hrn. Prof. J. K. F. Zöllner in Leipzig:
Dessen: 1) Ueber die Natur der Cometen. Leipzig 1872.
„ 2) Photometrische Untersuchungen. Mit 7 Tafeln. Leipzig 1865.
„ 3) Grundzüge der allgem. Photometrie des Himmels. Mit 5 Tafeln. Berlin 1861. 4⁰.
„ 4) Zahlreiche Separatabdrücke aus den Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaft.

Von Hrn. Prof. Plateau in Gent:
Dessen: 1) Sur la mésure des sensations physiques;
„ 2) Rapport sur une étude psychophysique par M. Delboeuf;
„ 3) Une expérience relative à la question de la vapeur vésiculaire. Separatabdrücke aus dem Bulletin de l'Acad. Belge.

Von dem Curatorium der Königswarter'schen Studienstiftung:
Deren Stiftungsurkunde. Frankfurt 1873.

Von Hrn. Prof. Stern in Göttingen:
Zahlreiche Berliner u. Göttinger Dissertationen.

Von Hrn. Prof. H. Meyer in Zürich:
Mehrere Züricher Dissertationen, chemischen Inhalts.

Von Hrn. G. Wertheim:
W. Thomson u. P. G. Tait Physik, übersetzt v. Helmholtz u. G. Wertheim. I. Bds. 1. Thl. Braunschweig 1871.

Von Hrn. Prof. Butlerow in St. Petersburg:
Dessen verschiedene Abhandlungen in französischer u. russischer Sprache; Separatabdrücke aus dem Bull. und den Mém. der Petersburger Academie der Wissenschaften.

Von Hrn. Dr. Julius Ziegler:
Dr. J. R. Strohecker, Somatologie. Augsburg 1869.

Von Hrn. Hauptm. L. von Heyden:
F. G. J. Lüders über das Nordlicht. Hamburg u. New-York 1870. — Lüders, über das Gesetz der Wechselwirkung im Weltall. Hamburg u. New-York 1870.

Von Hrn. Prof. H. Hoffmann in Giessen:
Dessen: a) Niederschlag in Giessen;
„ b) Phänologische und meteorologische Beobachtungen. (Separatabdrücke.)

Von Hrn. Prof. von Waltenhofen in Wien:
Ueber eine neue Methode, die Vergrösserung u. das Gesichtsfeld eines Fernrohrs zu bestimmen. (Separatabdruck aus den Sitzungsberichten der Wiener Academie.)

Anschaffungen.

a. *Bücher.*

H. Hager, Untersuchungen. I. Bd. II. Bd. 1—4. Leipzig 1871/72.

Die Naturkräfte. Bd. VIII. K. Zittel, aus der Urzeit. München 1871/72.

C. F. W. Peters, Astronomische Tafeln u. Formeln. Hamburg 1871.

P. A. Secchi, die Sonne, übersetzt von H. Schellen. I.—III. Abth. Braunschweig 1872.

Ch. Briot, Lehrbuch der mechanischen Wärmetheorie, übersetzt von Heinr. Weber. Leipzig 1871.

R. O. Meibauer, physische Beschaffenheit des Sonnensystems. 2. Aufl. Mit 1 Tafel. Berlin 1872.

Namen- und Sachregister zu „Fortschritte der Physik", Band 1—20. Berlin 1872.

James Prescott Joule, das mechanische Wärme-Aequivalent, übersetzt von J. W. Spengel, mit Holzschn. Braunschweig 1872.

Josef Höltsch, die Aneroide von Naudet u. Goldschmid, mit Holzschnitten. Wien 1872.

G. Auerbach, das Anthracen und seine Derivate. Berlin 1873.

b. *Zeitschriften.*

Folgende bisher gehaltene Zeitschriften wurden fortbezogen:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. Heidelberg u. Leipzig.
2) Polytechnisches Journal. Augsburg.
3) Vierteljahreschrift für praktische Pharmacie. München.
4) Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
5) Neues Repertorium für Pharmacie. München.
6) Polytechnisches Notizblatt. Mainz.
7) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
8) Polytechnisches Centralblatt. Leipzig.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik. Leipzig.
10) Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
12) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
13) Astronomische Nachrichten. Altona.

14) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. Leipzig.
15) Der Naturforscher, Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in der Naturwissenschaft. Berlin.
16) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.
17) Journal für praktische Chemie. Leipzig.
18) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
19) Zeitschrift für Meteorologie. Wien.
20) Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences etc. Paris.

c. *Apparate.*

Ein Universalareometer nach der Construction der Gebrüder A. & R. Hahn in Cassel.

Ein Apparat zur Bestimmung der Absorption der Lichtstrahlen durch gefärbte Flüssigkeiten, sowie zur Erkennung der abnormalen Dispersion.

Zwei Siemens'sche Zeigertelegraphen.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1871 — 1872.

	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Einnahmen.				
Kassenbestand des Rechnungsjahres 1870/71	385	49		
Beiträge der Mitglieder	2750	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Eintrittskarten	47	—		
Zinsen von Obligationen	1051	11		
Für zurückbezahlte Obligationen .	1042	52	6776	52
B. Ausgaben.				
Für Gehalte	3070	—		
„ physikalische Apparate	153	8		
„ Chemikalien	349	29		
„ Bücher	314	38		
„ Beleuchtung	64	7		
„ Heizung	125	31		
„ verschiedene Unkosten	1753	56		
„ erkaufte Obligationen	927	—		
„ Zinsvergütung	13	48		
Baarer Saldo als Reserve - Fond für 1872/73	5	15	6776	52

ar 1872.

nsicht und enform.		trocknes Thermometer. °C.	sser-e des fins. T mtr.	Bemerkungen.
Uhr tg.	10 Uhr Abd.			
d.	bd.	— 2·80	-55	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Nb.
d.	ht.	— 1·19	-55	. . . .
d.	bd.	1·06	52	Mrg. Nb.
d.	bd.	3·37	55	Abd. Rg.
d.	bd.	8·39	55	n. Mtn. bis v. Mtg. Rg., v. Mtn. Stm.
Sts.	bd.	7·29	55	n. Mtn. Stm.
Sts.	bd.	5·71	76	Abd. Gw.
Sts.	bd.	4·13	30	n. Mtg. u. Abd. Rg.
Cu.	bd.	1·95	55	n. Mtn. Schn.
d.	bd.	2·52	17	n. Mtn., Schn.
Sts.	bd.	— 0·83	-17	. . . .
d.	bd.	— 0 32	-55	n. Mtg. Rg., Abd. Rg. u. Schn.
d.	bd.	1·27	55	Mrg. u. v. Mtg. Nb.
d.	tr.	1·21	17	n. Mtn. b. v. Mtg. Rg., n. Mtg. b. Abd. Schn.
d.	bd.	2·18	12	n. Mtg. u Abd. Nb.
d.	vht.	— 0·87	-39	. . . .
d.	bd.	0·56	34	Mrg. Schn.
d.	bd.	4·61	34	Mrg. u. Abd. Rg.
Ci.	vht.	4 55	31	. . . .
Sts.	bd.	1·80	.34	. . . .
d.	bd.	— 0·13	-39	Mrg. bis v. Mtn. Nb.
Sts.	tr.	1·72	34	. . . .
Sts.	bd.	2·10	34	Mrg. Schn. n. Mtg. u. Abd. Rg.
d.	bd.	8·19	31	n. Mtn. bis Abd. Rg.
Cu.	ht.	6 81	39	Abd. Schn.
r.	tr.	5·92	50	. . . .
r.	tr.	5·19	52	. . . .
ht.	vht.	6·14	52	. . . .
d.	bd.	0·78	47	. . . .
d.	bd.	0·31	-44	. . . .
d.	vht.	0·27	-42	. . . .
vht. Himmel ht. „ tr. „ bd. „		Monats-	47 ittel.	5 Rg., 4 Schn., 3 Rg. u. Schn., 5 Nb., 1 Stm. u. 1 Gw. Tage.

Februar

Tag.	bei 0° R. .inien. ¹ Uhr bd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		Himmelsans Wolken 6 Uhr Mrg.	2 Uh Mtg
1	—4·80	335·49	SO	1	SW	1	SO	1	vht.	ht. C
2	—4·80	34·27	OSO	1	S	1	SO	1	vht.	vht
3	—4·58	34·81	O	1	O	1	O	1	vht.	vht.
4	—5·13	34·94	W	1	W	1	W	1	tr. Sts.	bd.
5	—5·32	35·40	SO	1	O	2	O	1	bd.	vht.
6	—5·59	35·42	O	1	SO	2	SO	1	bd.	tr. S
7	5·75	35·83	S	1	S	1	W	1	bd.	tr. S
8	5·55	35·53	O	1	SO	1	WSW	1	tr. Sts.	ht. C
9	5·69	35·57	O	1	O	1	O	1	bd.	tr. C
10	5·15	36·04	O	1	O	1	O	1	ht.	vht.
11	—4·89	35·56	O	1	O	2	O	1	vht.	tr. S
12	3·99	33·93	O	1	O	2	O	1	bd.	vht.
13	3·81	33·85	O	2	SO	2	O	1	bd.	bd.
14	2·82	33·20	O	1	O	3	O	2	bd.	ht. C
15	·11	30·92	ONO	1	O	1	O	3	bd.	bd.
16	—·77	30·44	O	2	O	1	NO	1	bd.	bd.
17	5·00	33·98	SW	2	WSW	3	SW	2	bd.	bd.
18	4·80	35·24	OSO	1	S	1	. . .	1	bd.	ht.
19	4·63	34·51	OSO	1	W	1	W	1	bd.	bd.
20	4·78	34·69	ONO	1	ONO	1	ONO	1	bd.	bd.
21	5·07	35·15	OSO	1	SW	1	. . .	1	bd.	bd.
22	5·34	**36·90**	SW	1	SW	1	. . .	1	bd.	ht. C
23	2·67	34·01	O	1	SO	1	. . .	1	ht.	tr. St
24	·41	32·39	S	1	S	3	S	1	bd.	bd.
25	·31	30·55	SSW	1	SSW	1	SSW	1	bd.	bd.
26	**·61**	**28·97**	SW	1	SW	2	SW	1	tr. Sts.	tr. St
27	·47	34·16	N	3	N	3	N	1	ht. Sts.	tr. St
28	—·95	36·29	O	1	SO	2	SW	1	ht.	vht.
29	—·97	34·13	SSW	1	SW	1	SW	1	ht.	tr. St
Monats-Mittel	C·13	**334·21**	Mittlere Windrichtung: OSO 21° 58′ SO. Mittlere Windstärke: 1·28.						7 Tage mit vh 4 „ „ ht 7 „ „ tr 11 „ „ bd	

...ht und ...m.	Psychrometer nach August. 3 Uhr n. Mtg.						Wass... höhe d... atmo... sphä... sche... Niede... schlä...
10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr Luft	Par. L...
vht.	2·00	0·49	1·68	— 2·40	72·7	3·98	. . .
vht.	3·25	2·01	1·99	— 0·10	78·8	4·71	. . .
vht.	2·70	1·49	1·92	— 0·60	79·0	4·54	. . .
tr. Sts.	—0·89	—1·12	1·80	— 1·50	**95·7**	4·31	. . .
vht.	2.98	1·36	1·80	— 1·50	72·7	4·26	. . .
bd.	3·34	1·86	1·91	— 0·70	75·3	4·52	. . .
bd.	4·35	3·29	2·26	1·70	82·8	5·31	0·00
vht.	5·62	4·20	2·34	2·20	78·4	5·48	. . .
vht.	5·78	4·60	2·48	3·00	82·2	5·80	. . .
vht.	7·90	6·40	2·77	4·55	79·1	6·42	. . .
bd.	2·90	1·70	1·95	— 0·40	79·3	4·62	. . .
vht	4·50	2·60	1·93	— 0·50	69·9	4·54	. . .
bd.	3·96	2·45	2·01	0·10	75·5	4·73	. . .
vht.	6·57	4·15	2·08	0·55	65·3	4·84	. . .
tr.	4·43	2·58	1·95	— 0·40	71·0	4·59	0·42
bd.	2·20	1·91	2·23	1·50	95·3	5·29	1·43
bd.	5·68	5·35	2·85	5·00	95·1	6·67	1·28
vht.	8·48	6·81	2·81	4·80	77·2	6·50	. . .
ht.	6·19	4·78	2·45	2·80	78·9	5·72	. . .
bd.	7·42	6·46	2·91	5·27	86·0	6·76	0·22
ht.	6·88	6·32	2·99	5·65	92·1	6·96	**4·17**
ht. Ci.	5·10	4·05	2·41	2·60	84·0	5·65	. . .
bd.	5·21	3·93	2·33	2·10	80·6	5·46	0.87
bd.	7·25	6·86	3·15	6·40	74·9	7·33	2·29
bd.	10·80	10·39	**4·06**	**10·10**	**95·7**	**9·33**	2·81
bd.	7·90	6·78	2·95	5·45	84·3	6·84	0·19
tr. Sts.	2·13	0·21	1·54	— 3·50	66·0	3·65	0·47
vht.	5·09	1·60	**1·34**	— **5·40**	**46·7**	**3·14**	. . .
bd.	6·77	3·36	1·68	— 2·40	52·1	3·91	0·48
...t. Himmel	Monats-Mittel:		2·30	. . .	78·2	5·37	14·63 Summ...
"							
"							
"							

R... Mini... ...um

5·0
7·0
5·0
4·6
4·6
5·0
4·4
2·8
4·7
4·5
1·5
3·4
4·2
3·4
4·6
6·3
3·6
4·0
5·8
4·5
7·0
5·0
6·3
5·6
3·7
5·0
6·5
8·6
10·0
8·0

5·15

…r- …ler … -i- n r- je. …in.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
	. . .	. . .	37	Rf. u. Nb.
	. . .	. . .	34	. . . .
	. . .	. . .	26	Rf
	. . .	. . .	29	v. Mtg. u. n. Mnt. Nb.
	. . .	. . .	29	. . . .
	. . .	. . .	26	. . . .
	. . .	. . .	24	Mrg. Rg. u. Nb.
	. . .	. . .	21	. . . .
	. . .	. . .	21	. . . .
	. . .	. . .	18	Rf.
	. . .	. . .	21	Rf
	. . .	. . .	21	. . . .
	. . .	. . .	21	. . . .
	. . .	. . .	21	. . . .
	. . .	. . .	21	Mtg. Rg.
	0.5	Schnd.	18	n. Mtn. Schn.
	. . .	. . .	21	n. Mtn. v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
	. . .	. . .	24	. . . .
	. . .	. . .	26	Rf.
	. . .	. . .	29	Mrg. u. Abd. Rg.
	. . .	. . .	31	Mrg. Nb. d. g. T. Rg.
	. . .	. . .	34	Mrg. Rf. u. Nb.
	. . .	. . .	44	Rf. n. Mtg. u. Abd. Rg.
	. . .	. . .	44	v. Mtg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
	. . .	. . .	47	n. Mtn. bis v. Mtn. Rg.
	. . .	. . .	55	Abd. Rg.
	. . .	. . .	78	n. Mtn. Stm., Mrg. Schn.
	. . .	. . .	94	Mrg. Rf.
	. . .	. . .	118	Mrg. Rf., Abd. u. v. Mtn. Rg.
e.	. . .	1 Tag	36 Mittel.	10 Rg., 2 Schn., 5 Nb., 10 Rf. u. 1 Stm. Tage.

P

rocknes hermo-meter. °C.	feuc The me °
9·69	8
10·00	8
6·61	5
10·68	7
9·73	7
13·70	8
9·09	7
15·05	9
14·99	11
11·78	8
8·98	5
9·77	6
8·97	4
9·81	5
10·78	5
13·43	8
12·62	10
9·04	6
5·29	2
1·40	0
5·15	2
7·00	3
5·00	3
8·28	4
5·83	3
7·95	3
12·99	7
10·55	10
19·08	13
22·06	13
15·83	10
Monats-Mit	

Tag.	Temperatur der Luft °R.				
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum
1	5·4	11·7	8·0	8·37	5·0
2	7·6	12·0	7·8	9·13	7·0
3	5·4	5·1	5·0	5·17	5·0
4	5·0	7·0	5·3	5·77	4·6
5	6·0	12·0	7·1	8·37	4·6
6	6·0	9·4	5·5	6·97	5·0
7	4·8	10·0	6·4	7·07	4·4
8	2·8	6·7	6·4	5·30	2·8
9	4·7	8 6	5·4	6·23	4·7
10	5·0	7·5	5·0	5·83	4·5
11	3·0	11·6	7·0	7·20	1·5
12	5·2	15·8	8·5	9·83	3·4
13	6·6	16·6	6·8	10·00	4·2
14	5·5	12·3	8·0	8·60	3·4
15	7·0	13·6	8·8	9·80	4·6
16	8·8	11·6	6·7	9·03	6·3
17	6·0	5·8	4·8	5·53	3·6
18	4·4	9·8	6·0	6·73	4·0
19	7·3	11·2	6·8	8·43	5·8
20	5·0	11·0	8·6	8·20	4·5
21	8·0	13·8	7·7	9·83	7·0
22	6·6	15·0	7·2	9·60	5·0
23	6·8	12·6	8·4	9·27	6·3
24	7·6	12·5	6·2	8·77	5·6
25	6·0	15·2	9·0	10·07	3·7
26	7·5	16·0	10·2	11·23	5·0
27	8·6	17·4	12·0	12·67	6·5
28	10·7	17·8	12·3	13·60	8·6
29	12·4	16·0	10·8	13·07	10·0
30	9·0	15·4	12·0	12·13	8·0
Monats-Mittel	6·49	12·03	7·66	8·78	5·15

Maximum	Barometerstand bei 0 ° R. in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Windrichtung und -Stärke. 6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.	
12·0	332·27	331·62	329·97	331·29	W	1	SW	3	SW	2
12·3	29·03	28·38	28·64	28·68	SSW	2	SW	2	SW	1
5·6	29·62	29·69	29·98	29·76	SW	3	SW	3	SW	2
7·7	30·73	32·07	33·36	32·05	SW	1	W	1	N	1
12·8	34·37	34·76	35·94	35·02	N	2	NO	3	NO	2
9·6	36·27	36·16	36·89	36·44	N	3	NO	3	NO	2
10·5	**37·85**	37·76	37·55	**37·72**	ONO	1	N	2	N	1
7·0	36·92	34·84	32·76	34·84	WSW	2	WSW	3	WSW	1
8·8	32·67	33·04	35·15	33·62	WNW	2	NW	3	NW	2
7·6	35·94	36·51	37·03	36·49	NW	1	W	1	W	1
11·8	36·97	36·43	36·09	36·50	O	1	SO	2	SO	2
16·0	35·99	34·57	34·17	34·91	O	2	SSO	2	S	1
18·0	34·43	34·66	35·84	34·98	W	1	NW	3	NW	2
13·3	36·02	35·25	35·45	35·57	N	1	W	2	W	2
14·0	35·59	34·60	33·85	34·68	W	1	W	2	N	2
12·4	32·51	32·21	31·74	32·15	W	2	NW	3	NW	2
6·8	30·01	29·92	29·58	29·84	WNW	2	W	3	W	2
10·5	30·04	30·17	30·74	30·32	SW	1	W	2	NW	2
11·5	31·32	30·95	31·20	31·16	O	1	O	2	NO	1
12·5	30·57	28·26	26·67	28·50	NNO	1	O	3	NO	1
14·0	**26·06**	26·24	27·06	**26·45**	SO	1	SW	2	SW	1
15·0	28·04	27·50	28·36	27·97	SW	1	S	2	W	1
13·1	29·78	29·39	30·28	29·82	SW	2	SSO	1	W	1
12·8	31·08	32·17	33·30	32·18	SSW	1	S	1	SSW	1
15·6	33·80	33·24	33·43	33·49	O	2	SO	1	SO	1
16·7	34·41	34·31	34·18	34·30	SW	1	WSW	1	W	1
17·8	34·10	32·64	32·62	33·12	NO	1	O	2	O	1
18·5	33·16	33·73	34·45	33·78	O	1	W	1	W	1
16·6	35·83	36·42	37·09	36·45	N	1	N	3	NO	3
15·7	37·25	36·64	37·01	36·97	N	3	N	3	NO	3
12·55	333·12	332·80	333·01	**332·97**	Mittlere Windrichtung: W 7° 25′ WNW. Mittlere Windstärke: 1·73.					

1872.

…icht und …form.		Psychrometer nach August. 3 Uhr n. Mtg.						Wass… höhe… atm… sph… sch… Nied… schl…
…r …g.	10 Uhr Abd.	trocknes Thermometer. ° C.	feuchtes Thermometer. ° C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. ° C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Par. l…
…ts.	bd.	11·80	8·90	3·00	5·70	66·4	6·86	1·
…ts.	bd.	12·90	11·20	3·94	9·66	80·7	8·97	1·
.	bd	6·03	5·18	2·68	4·05	87·4	6·25	4·
.	bd.	8·83	7·41	3·02	5·80	81·2	6·98	0·
Cu.	bd.	14·06	9·99	2·98	5·60	56·7	6·76	-
…ts.	vht.	11·08	8·78	3·11	6·20	71·9	7·14	-
…t.	vht.	14·22	9·81	2·83	4·90	53·2	6·42	·
…l.	bd.	7·79	7·09	3·12	6·25	**89·9**	7·24	2·
Sts.	tr.	9·23	6·84	2·62	3·75	68·6	6·06	0·
Sts.	ht. Sts.	9·05	6·40	2·46	2·90	65·3	5·69	-
Ci.	vht.	15·01	9·74	2·60	3·65	46·5	5·88	-
…t.	vht.	19·70	11·01	2·06	0·45	**27·4**	4·59	-
Sts.	vht.	18·82	12·59	3·17	6·50	44·4	7·07	-
Sts.	ht.	14·31	9·08	2·42	2·65	45·3	5·50	-
Sts.	ht. Cu.	16·88	10·82	2·69	4·10	42·6	6·05	·
Sts.	vht.	13·63	8·66	2·41	2·60	47·1	5·48	0·
…d.	bd.	7·07	5·04	2·34	2·20	71·0	5·45	0·
Sts.	ht. Cu.	13·28	7·24	**1·81**	**— 1·40**	36·2	**4·13**	·
Cu.	ht.	13·14	7·78	2·10	0·70	42·4	4·79	·
…d.	bd.	13·27	9·56	2·98	5·60	59·6	6·79	0·
Sts.	bd.	15·11	9·50	2·50	3·10	44·5	5·66	0·
Sts.	bd.	18·37	10·99	2·44	2·75	35·2	5·45	1·
. Cu.	tr.	16·09	10·81	2·91	5·27	48·5	6·56	0·
Sts.	ht.	14·88	10·61	3·12	6·25	56·3	7·06	0·
Sts.	vht.	17·90	10·79	2·43	2·70	36·1	5·44	·
. Cu.	vht.	20·39	12·40	2·66	3·95	33·9	5·91	·
Ci-Cu.	vht.	21·50	13·29	2·91	5·27	34·6	6·43	·
. Cu.	vht.	22·50	15·70	4·09	10·20	45·8	9·02	·
. Sts.	tr. Sts.	19·80	13·97	3·71	8·80	48·9	8·26	**11·**
t. Ci.	vht.	18·92	15·45	**4·86**	**12·83**	67·7	**10·85**	·
…t vht. Himmel		Monats-Mittel:		2·87	. . .	54·5	6·49	25 (… Sum…
ht. „								
tr. „								
bd. „								

…er- …der …o- …ri- …en Max. …er- …munge. …m.	Schnee-höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
12·0 43	. . .	.	58	n. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
12·8 27	.	.	55	d. g. T. Rg.
5·6 55	.	.	55	v. Mtg. bis Mtn. Rg.
7·7 13	. .	.	58	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
12·8		. . .	58	d. g. T. Stm.
9·6 .			55	d. g. T. Stm.
10·5	. .	. . .	55	. . . .
7·6 75	. .	. .	52	Mrg. Nb., n. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
8·8 29	. .	. .	50	Mrg. Rg., d. g. T. Stm.
7·6	. .	.	58	. . . .
11·8	. .	. . .	50	Mrg. Rf.
16·0 .	. .	. .	50	. . . .
18·0 .	. .	. .	47	Mrg. Höhenrauch.
13·8 .	. . .	. .	47	. . . .
14·0 .	. .	. .	47	. . . .
12·4 00	.	. .	47	Mrg. Rg., n. Mtg. Stm.
6·6 97	. . .	.	44	Mrg. Rg. u. Hg., n. Mtg. Rg.
10·5 .	. .	. .	42	. . . .
11·5 .	. .	. . .	42	. . . .
12·5 00	. . .	. . .	39	n. Mtg. Rg.
14·0 58	. .	.	39	Mrg. Nb. u. Rg.
15·0 18	. . .	. . .	37	Abd. Rg. u. Stm.
13·1 15	. . .	. . .	39	Abd. Rg.
12·8 00	. . .	. . .	37	Abd. Rg. u. Gw.
15·6 .	. . .	. . .	37	Höhenrauch.
16·7 .	. . .	. . .	34	. . . .
17·8 .	. . .	. . .	31	. . . .
18·5 .	. . .	. . .	29	. . . .
16·6 78	. . .	. . .	29	Mtg. Rg., d. g. T. Stm., v. Mtn. Rg. u. Gw.
15·7 .	. . .	. . .	29	n. Mtn. Gw.
12·558 …ne.	. . .	. . .	45 Mittel.	14 Rg., 2 Nb., 1 Rf., 1 Hg., 6 Stm., 3 Gw. u. 2 Höhenrauch Tage.

Mai 187

Himmelsansicht Wolkenform Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	...ser- ...des ...ns. ...ntr.	Bemerkungen.
ht.	ht Sts.	26	. . . .
.. Sts.	ht. Cu.	24	Abd. Gw.
t. Sts.	ht. Cu.	24	n. Mtg. Gw. u. Rg.
.. Sts.	tr. Sts.	21	n. Mtg. Stm.
r. Sts.	tr. Sts.	18	v. u. n. Mtg u Abd. Rg.
r. Sts.	tr. Str.	18	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
ıt. Ci.	ht. Cu.	21	v. u n. Mtg Stm.
t. Sts.	tr. Sts.	21	Abd. Rg, v. u. n. Mtg. Stm.
bd.	ht. Cu.	18	. . . .
bd.	tr. Sts.	18	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
ıt. Sts.	tr. Sts.	16	. . . .
r. Sts.	ht. Sts.	18	Mrg. Rg., d. g. T. Stm.
bd.	tr. Sts.	21	n. Mtn. u. Mrg. Rg.
bd.	ht. Cu.	29	. . . .
r. Sts.	tr. Sts.	26	n. Mtn. u. n. Mtg. Rg.
ıt. Sts.	ht. Cu.	26	Abd. Rg. u. Gw.
bd.	tr. Sts.	34	Mrg. u. v. Mtg. Rg., n. Mtg. Rg. u. Gw.
tr. Sts	tr. Sts.	34	n. Mtn. Rg., Mrg. Rg. u. Gw.
ıt. Sts.	ht. Cu.	39	Mrg. Rg., n. Mtg. Rg. u. Gw.
bd.	ht Cu.	37	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
bd.	bd.	37	Mrg. bis v. Mtn. Rg.
bd.	ht. Sts.	44	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
bd.	ht. Sts.	68	Mrg. u. v. Mtg. Rg.
bd.	tr. Sts.	99	Mrg., v. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg., Abd. u. v.
ht. Sts.	tr. Sts.	102	n. Mtn. Rg. u. Gw., Mrg. Rg. [Mtn. Gw.
vht.	ht. Cu.	133	Mrg. Höhenr.
ht. Sts.	tr. Sts.	157	Mrg. Höhenr. u. Rg.
tr. Sts.	ht. Cu.	141	Mrg. Höhenr.
ht. Sts.	tr. Sts.	115	. . . .
ht. Ci.	ht. Sts	102	. . . .
ht. Sts.	tr. Str.	92	Mrg. Höhenr., Abd. Rg.
1 Tag mit vht. 14 Tage „ ht. 12 „ „ tr. 4 „ „ bd.		51 ...ttel.	20 Rg., 8 Gw., 4 Stm. u. 4 Höhenr. Tage.

Juni 1872.

R.	Windrichtung und -Stärke.						Himmelsansicht und Wolkenform.		
ges-ttel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.
·88	N	1	N	3	NO	1	bd.	tr. Sts	vht.
·82	N	1	O	1	. . .	1	tr. Sts.	tr. Sts.	tr. Sts.
·72	S	1	W	2	W	1	bd.	ht. Cu.	bd.
·53	N	1	NNW	2	NNW	1	bd.	tr. Sts.	bd.
·09	WNW	1	N	3	W	1	bd.	tr. Sts.	tr. Sts.
·14	S	1	W	1	W	0	tr. Sts.	tr. Sts.	vht.
·59	S	2	SW	2	SW	1	ht. Sts.	bd.	tr. Sts.
·87	SSW	1	S	2	. . .	1	ht. Cu.	ht. Cu.	ht.
·40	O	1	W	2	W	1	ht.	ht. Cu.	bd.
32	SW	2	WSW	3	W	1	ht. Sts.	ht. Sts	tr. Sts.
·51	SW	1	SW	2	SW	1	tr. Sts.	ht. Sts.	bd.
·21	S	1	W	2	W	1	bd.	tr. Sts.	bd.
37	SSW	1	W	1	W	1	bd.	tr. Sts.	tr. Sts.
84	N	1	N	2	N	1	ht. Sts.	tr. Sts.	ht.
38	N	1	NW	2	NW	1	ht. Sts.	ht. Cu.	vht.
07	NO	1	N	1	ONO	1	ht.Ci-Cu.	ht.	ht.
98	ONO	1	ONO	2	ONO	1	ht. Ci.	ht. Cu.	vht.
75	NNO	1	O	3	O	1	vht.	ht. Sts.	ht.
87	ONO	2	O	3	O	1	vht.	tr. Sts.	vht.
28	NO	1	SO	1	ONO	1	vht.	ht. Cu.	tr. Sts.
35	S	1	WSW	3	W	1	ht. Ci.	bd.	tr. Sts.
64	SW	2	S	2	SW	1	tr. Sts.	tr. Sts.	ht.
50	N	2	NNO	2	ONO	1	vht.	ht. Cu.	vht.
37	NNO	2	O	3	O	1	ht. Sts.	ht. Sts.	bd.
43	NO	2	SSW	3	SW	1	ht. Sts.	ht. Cu.	bd.
32	SW	2	SW	4	W	1	ht. Ci.	tr. Sts.	tr. Sts
34	SW	2	NW	3	NW	1	ht. Sts.	tr. Sts.	tr. Sts.
51	SSW	1	W	1	SW	1	bd.	tr. Sts.	tr. Sts.
23	SW	1	W	2	N	1	bd.	tr. Sts.	ht.
98	N	2	NNW	2	O	1	vht.	ht. Cu.	vht.
72	Mittlere Windrichtung: W 6° 49′ WNW. Mittlere Windstärke: 1·49.						3 Tage mit vht. Himmel 11 „ „ ht. „ 13 „ „ tr. „ 3 „ „ bd. „		

…ockenes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr Luft	Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge. Par. Lin.	Schneehöhe 9 Uhr Mrg. Par. Z.
Psychrometer nach August. 3 Uhr n. Mtg.							
5·49	12·68	4·09	10·20	71·3	9·25	0·33	. .
7·50	13·79	4·22	10·73	64·3	9·47	0·00	. .
9·33	15·31	4·68	12·27	63·6	10·44	**10·88**	. . .
4·42	13·21	4·67	12·23	**86·7**	10·59		. .
8·08	15·79	5·29	14·15	77·7	11·86	3·69	. .
8·99	16·12	5·27	14·10	73·1	11·77	. . .	. . .
6·90	14·91	5·05	13·43	79·9	11·35	0·20	. . .
9·44	13·58	3·58	8·25	48·3	7·99	. . .	. . .
21·34	15·80	4·47	11·57	53·6	9·90	0·56	. . .
20·13	14·58	4·01	9·93	51·8	8·92	. . .	. . .
18·55	13·78	3·94	9·67	56·1	8·82	1·08	. . .
16·67	13·79	4·43	11·43	71·1	9·97	4·13	. . .
18·30	15·56	5·10	13·58	73·8	11·42	. . .	. . .
19·95	15·98	4·93	13·07	64·4	10·98	. . .	. . .
23·90	17·85	5·14	13·70	52·8	11·29	. . .	. . .
23·17	17·83	5·32	14·23	57·1	11·72	. . .	. . .
23·92	18·06	5·27	14·10	54·1	11·57	. . .	. . .
21·26	14·99	3·97	9·80	47·8	8·79	. . .	. . .
20·45	14·86	4·10	10·23	52·0	9·11	. . .	. . .
23·70	16·11	4·04	10·03	**42·0**	8·88	. . .	. . .
22·98	17·71	5·30	14·17	57·5	11·68	3·65	. . .
18·52	17·08	**6·02**	**16·15**	85·9	**13·47**	3·93	. . .
20·70	14·20	3·63	8·45	45·3	8·07	. . .	. . .
23·40	16·30	4·25	10·83	45·0	9·35	. . .	. . .
25·88	19·53	5·82	15·60	53·1	12·70	. . .	. . .
18·35	14·82	4·62	12·07	66·7	10·33	. . .	. . .
18·66	13·48	3·73	8·87	52·8	8·34	0·97	. . .
19·08	15·81	5·06	13·47	69·8	11·30	2·11	. . .
18·70	16·99	5·89	15·80	83·1	13·16	0·38	. . .
19·10	13·11	**3·39**	**7·45**	46·7	**7·58**	. . .	. . .
Monats-Mittel:		4·64	. . .	61·6	10·34	31·91 Summe.	. . .

…e- um …r t. Zoll	Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
	. . .	84	Mrg. Rg.
	. . .	78	Abd. Rg.
	. . .	71	Mrg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
	. . .	65	n. Mtn. bis Mtg. u. Abd. Rg.
	. . .	84	n. Mtn. u. Mrg Rg.
	. . .	178	. . . .
	. . .	**204**	n. Mtg. Rg.
	. . .	170	. . . .
	. . .	170	n. Mtg. Rg.
	. . .	167	. . . .
	. . .	141	v. Mtn. Rg.
	. . .	123	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
	. . .	115	. . . .
	. . .	107	. . . .
	. . .	97	. . . .
	. . .	84	. . . .
	. . .	73	. . . .
	. . .	68	. . . .
	. . .	63	. . . .
	. . .	55	. . . .
	. . .	55	Abd. Rg. u. Gw.
	. . .	50	v. u. n. Mtg. Rg., Abd. Gw.
	. . .	50	. . . .
	. . .	47	. . . .
	. . .	44	. . . .
	. . .	42	n. Mtg. Stm.
	. . .	**39**	n. Mtg. Rg. u. Stm.
	. . .	**39**	Mrg. u. v. Mtg. Rg.
	. . .	**39**	v. u. n. Mtg. Rg.
	. . .	**39**	. . . .
	. . .	88 Mittel.	14 Rg., 2 Gw. u. 2 Stm. Tage.

Juli 1

Himmelsans Wolken		er- des s. r.	Bemerkungen.
6 Uhr Mrg.	2 Uh Mtg		
ht. Ci.	tr. S		Abd. Rg. u. Gw.
tr. Sts.	tr. S		Abd. Rg.
tr. Sts.	tr. S		n. Mtg. u. Abd. Rg.
tr. Cu.	ht. C		. . . .
ht. Sts.	bd		. . . .
ht.	ht S		. . . .
vht.	ht. S		. . . .
ht. Ci.	ht. C		Abd. Rg. u. Gw.
bd.	bd		n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
ht. Sts.	ht.		. . . .
vht.	ht.		. . . .
vht.	ht.		. . . .
ht. Sts.	ht.		n. Mtn. Rg.
ht. Sts.	tr.		Mrg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
ht. Sts.	tr.		v. u. n. Mtg. Rg.
tr. Sts.	tr.		. . . .
tr. Sts.	ht.		Abd. Rg.
tr. Sts.	tr.		. . . .
ht. Sts.	tr.		. . . .
ht. Sts.	ht.		. . . .
vht.	vh		. . . .
vht.	vh		. . . .
vht.	ht.		. . . .
ht. Ci.	ht.		. . . .
vht.	vh		. . . .
vht.	ht.		. . . .
ht. Ci.	vh		. . . .
vht.	b		n. Mtg. Rg., Hg. u. Gw.
ht. Sts.	ht.		. . . .
tr. Sts.	ht.		Mrg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
tr. Sts.	tr.		Mrg. Rg.
7 Tage mit 11 " " 11 " " 2 " "		l.	12 Rg., 1 Hg. u. 3 Gw. Tage.

Tag.	Tem[peratur]		
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	
1	10·7	15·2	
2	11·0	17·8	
3	11·6	17·0	
4	11·8	15·4	
5	11·0	19·0	
6	13·4	17·8	
7	13·4	16·0	
8	12·3	14·4	
9	12·0	17·0	
10	10·3	17·8	
12	12·7	17·6	
13	11·2	17·6	
11	8·6	19·0	
14	11·0	18·0	
15	11·2	18·2	
16	11·0	18·8	
17	10·4	18·6	
18	11·3	18·8	
19	12·0	18·6	
20	12·6	19·6	
21	13·0	20·0	
22	13·5	19·4	
23	13·2	16 8	
24	12 6	18·2	
25	10·2	17·2	
26	9·6	19·3	
27	10·8	15·5	
28	12·2	15·0	
29	10·7	17·8	1
30	11·0	18·4	1
31	12·6	16·5	1
Monats-Mittel	11·58	17·62	12

Tag	Temperatur [illegible]ft °R. 6 Uhr Mrg	2 Uhr Mtg	10 Uhr Abd	[illegible]	Minimum	Maximum	Barometerstand bei 0° in Pariser Linien. 6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Ta[illegible] Mi[illegible]
1	10·7	15·3	[illegible]	[illegible]	9·2	16·8	333·60	332·94	332·16	332
2	11·0	17·8	[illegible]	[illegible]	10·4	18·0	31·51	31·09	31·33	31
3	11·6	17·0	[illegible]	[illegible]	11·0	17.3	31·37	31·49	32·29	31
4	11·8	15·4	[illegible]	[illegible]	9·5	16·3	32·97	33·01	33·77	33
5	11·0	19·0	[illegible]	[illegible]	9·4	19·0	33·39	31·75	**29·91**	31
6	13·4	17·8	14·4	[illegible]	10·6	18·2	31·85	32·97	32·83	32
7	13·4	16·0	[illegible]	[illegible]	12·0	16·5	31·83	30·07	31·03	**30**
[illegible]	12·3	14·4	[illegible]	[illegible]	11·2	14·7	30·98	30·72	32·00	31
[illegible]	12·0	17·0	[illegible]	[illegible]	10·5	17·2	33·65	34·75	35·63	34
[illegible]	10·3	17·6	13·6	[illegible]	8·7	18·0	35·32	34·14	33·28	34
[illegible]	12·7	17·6	11·4	[illegible]	11·0	18·8	33 48	34·18	35 10	34
[illegible]	11·2	17·6	11·4	[illegible]	9·0	17·7	35·96	35·79	35·98	35
[illegible]	8·6	19·0	[illegible]	[illegible]	**7·8**	19·2	36·12	36·02	36·78	36
[illegible]	11·0	18·0	[illegible]	[illegible]	9·5	18·2	36·72	36·08	36·26	36
[illegible]	11·2	18·2	13·0	[illegible]	10·6	18·7	36·24	35·55	35·91	35
[illegible]	11·0	18·8	12·4	[illegible]	10·2	19·3	36·02	35·65	36·07	35
[illegible]	10·4	18·6	13·3	[illegible]	9·5	19·0	36 34	35·97	36·15	36
[illegible]	1·3	18·8	13·5	[illegible]	9·2	19·3	36·41	35·93	35·75	36
[illegible]	[illegible]0	18·6	14·4	[illegible]	10·5	19·0	35·65	35·12	34·83	35
[illegible]	[illegible]6	19·6	13·6	[illegible]	11·5	20·0	34·45	33·94	34·23	34
[illegible]	[illegible]0	20·0	15·0	[illegible]	11·2	**20·3**	34·19	33·12	33·87	33
[illegible]	[illegible]5	19·4	14·4	[illegible]	12·0	19·7	33·49	33·15	33·65	33
[illegible]	[illegible]	16·8	14·2	[illegible]	12·4	17·0	33·59	34·15	34·59	34
[illegible]	[illegible]	18·2	12·4	[illegible]	11·6	18·5	35·25	35·95	36·73	35
[illegible]	[illegible]	17·2	11·7	[illegible]	8·7	17·6	**36·91**	36·37	35·85	**36**
[illegible]	[illegible]	19·3	13·0	[illegible]	8·3	19·5	35·04	33·46	32·41	33
[illegible]	[illegible]	15·5	12·4	[illegible]	9·7	15·8	32·33	32·77	33·85	32
[illegible]	[illegible]	15·0	12·0	[illegible]	9·9	16·0	34·65	35·29	36·20	35
[illegible]	[illegible]	17·8	12·6	[illegible]	9·8	18.0	36·16	35·58	35·15	35
[illegible]	[illegible]	18·4	14·3	[illegible]	10·0	18·6	34·40	33·44	32·60	33
[illegible]	[illegible]	[illegible]6·5	11·0	[illegible]	9·5	16·7	31·34	31·40	33·02	31
	[illegible]	[illegible]·62	12·89	14·03	10·14	18·03	334·23	333·93	334·17	334

R.	Windrichtung und -Stärke.						Himmelsansicht und Wolkenform.			
ges-ttel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	tr… Th… m…
·90	NW	1	NO	2	NO	1	ht. Sts.	ht. Sts.	bd.	2
·31	NNO	1	S	1	S	1	tr. Sts.	ht. Cu.	tr.	2
·72	S	2	WSW	3	WSW	1	tr. Sts.	ht. Cu.	vht.	2
·25	W	2	W	1	W	1	ht. Sts.	tr. Sts.	bd.	1
·68	SW	1	SW	3	SW	1	tr. Sts.	tr. Sts.	bd.	2
55	WSW	2	SW	3	SW	1	tr. Sts.	tr. Sts.	bd	2
98	O	2	SSW	2	SSW	2	tr. Sts.	tr.	tr. Sts.	1
·23	SSW	2	S	3	. . . .	1	tr. Sts.	tr. Sts.	bd.	1
·68	NNW	1	WNW	3	W	1	ht. Sts	ht. Sts.	ht. Sts.	1
25	S	1	SSW	2	SSW	1	bd.	bd.	bd.	1
·25	SW	1	SW	3	SW	1	tr. Sts.	ht. Sts.	vht.	2
·91	SSW	2	SW	3	W	1	vht.	ht. Cu.	vht.	2
·31	O	1	W	2	NW	2	ht. Ci.	ht. Sts.	vht.	2
·35	NO	1	N	2	N	1	ht. Ci.	ht. Sts.	ht. Cu.	2
·90	N	2	N	3	N	1	tr. Sts.	ht. Sts.	ht.	2
·91	NO	2	NO	3	NO	1	ht. Cu.	vht.	vht.	2
·15	ONO	2	O	3	NO	2	vht.	vht.	vht.	2
·03	N	3	NO	2	NO	1	vht.	vht.	vht.	2
·20	NNO	2	NO	3	NO	2	ht. Sts.	tr. Sts.	tr. Sts.	2
·21	N	2	NO	3	NO	1	ht. Cu	ht. Cu.	vht.	2
·73	NO	1	NO	2	NO	1	ht. Cu.	ht Cu.	ht. Sts.	2
·43	NO	1	SW	2	SW	1	ht. Ci.	tr. Sts.	bd.	2
·11	SW	1	W	1	NW	2	bd.	tr. Sts.	ht. Sts.	1
·98	N	2	NNO	2	N	1	tr. Cu.	ht. Sts.	vht.	2
38	NO	1	O	2	O	2	vht.	ht. Sts.	vht.	2
·64	O	1	S	3	S	2	ht. Ci.	tr. Sts.	bd.	2
·98	S	2	W	3	W	1	bd.	tr. Sts.	bd.	1
·38	W	1	W	3	NNW	1	tr. Sts.	ht. Sts.	vht.	2
·63	W	1	W	2	NO	1	bd.	ht. Sts.	ht.	2
·48	O	1	O	3	SO	1	ht. Sts.	ht. Ci.-Cu.	ht. Ci.	2
92	SW	1	W	2	NW	1	bd.	tr. Sts.	vht.	1
·11	Mittlere Windrichtung: WNW 8° 23′ NW. Mittlere Windstärke: 1·71.						5 Tage mit vht. Himmel 13 „ „ ht. „ 11 „ „ tr. „ 2 „ „ bd. „			M

…knes Thermo-meter. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunst-druck. Par. Lin.	Thau-punkt. °C.	relative Feuch-tigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr Luft	Wasser-höhe der atmo-sphäri-schen Nieder-schläge. Par. Lin.	Schne… höhe u… 9 Uh… Mrg… Par. Z…
·28	14·66	3·77	9·05	45·4	8·36	. . .	. . .
·13	16·34	4·85	12·80	58·9	10·76	3·00	. . .
·96	14·40	3·71	8·80	45·6	8·23	0·23	. . .
·61	14·99	4·41	11·37	58·9	9·83	0·14	. . .
·96	16·63	4·85	12·80	56·0	10·72	2·38	. . .
·50	15·69	4·61	12·03	58·3	10·24	. . .	. . .
·68	18·19	6·74	17·90	**95·2**	15·07	4·53	. . .
·43	14·70	5·04	13·40	82·2	11·35	2·92	. . .
·52	14·81	4·31	11·03	57·9	9·60	. . .	. . .
·70	16·40	5·28	14·12	70·1	11·77	0·48	. . .
2·40	15·70	4·12	10·30	58·3	9·09	. . .	. . .
2·58	14·91	3·56	8·17	39·6	7·86	. . .	. . .
3·20	15·20	3·58	8·25	38·4	7·89	. . .	. . .
2·20	14·70	3·53	8·05	40·2	7·81	. . .	. . .
2·40	16·10	4·36	11·20	49·0	9·62	. . .	. . .
3·70	15·00	**3·33**	**7·20**	**34·6**	**7·32**	. . .	. . .
3·40	15·60	3·80	9·17	40·2	8·37	. . .	. . .
3·20	14·80	3·34	7·25	35·8	7·35	. . .	. . .
1·30	17·20	5·37	14·38	64·5	11·90	. . .	. . .
3·70	17·70	5·10	13·58	53·1	11·17	. . .	. . .
5·10	18·20	5·10	13·58	48·8	11·16	. . .	. . .
2·30	19·20	6·51	17·38	73·6	14·38	3·00	. . .
9·70	18·90	**6·96**	**18·42**	92·4	**15·50**	**6·17**	. . .
2·40	15·90	4·23	10·77	47·6	9·34	. . .	. . .
0·20	15·70	4·68	12·27	47·8	10·41	. . .	. . .
2·34	16·29	4·53	11·77	51·1	10·00	2·27	. . .
3·01	15·10	4·88	12·90	71·9	10·92	0·18	. . .
0·18	16·37	5·11	13·60	65·8	11·37	0·52	. . .
0·71	16·02	4·75	12·50	59·3	10·54	. . .	. . .
2·40	17·70	5·44	14·60	61·2	12·01	. . .	. . .
8·70	15·20	4·76	15·45	67·1	10·64	2·25	. . .
…onats-Mittel:		4·41	. . .	57·1	10·34	28·05 Summe.	. . .

Psychrometer nach August. 3 Uhr n. Mtg.

…e- …m …r … oll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
	...	13	...
	...	13	Abd. Rg. u. Gw.
	...	16	Mrg. u. Abd. Rg.
	...	16	n. Mtg. Rg. u. Gw.
	...	13	Mrg., n. Mtg. u. Abd. Rg.
	...	16	...
	...	16	Mrg., v. Mtg u. n. Mtg. Rg.
	...	18	v. u. n. Mtg. Rg.
	...	18	...
	...	18	n. Mtg. Rg.
	...	**24**	...
	...	21	...
	...	**24**	...
	...	**24**	...
	...	21	...
	...	21	...
	...	18	...
	...	18	...
	...	16	n. Mtg. Stm.
	...	13	...
	...	13	...
	...	**10**	n. Mtg. Gw., Abd. u. v. Mtn. Rg.
	...	13	n. Mtn. bis n. Mtg. Rg.
	...	21	...
	...	18	...
	...	16	Abd. u. v. Mtn. Rg.
	...	13	v. u. n. Mtg. Rg.
	...	13	Mrg. u. n. Mtg. Rg.
	...	16	...
	...	18	...
	...	18	v. Mtg. Rg. u. Gw.
	...	17 Mittel.	13 Rg., 1 Stm. u. 4 Gw. Tage.

eptember

immelsansich Wolkenforr-		Bemerkungen.
Uhr ɪrg.	2 Uhr Mtg.	
. Sts.	ht. Sts.	. . . .
·ht.	vht.	. . . .
·ht.	vht.	. . . .
ht	ht	. . . .
. Sts.	ht. Ci.	Mrg. Rg.
Ci-Cu.	ht. Sts.	. . . .
. Sts.	tr. Sts.	Abd. Rg.
t. Ci.	vht.	. . . .
. Sts.	ht. Cu.	. . . .
. Sts.	ht. Sts.	Mrg. Rg.
. Sts.	tr. Sts.	v. Mtg. Stm.
. Sts.	ht. Cu.	. . . .
ht.	vht.	. . . .
. Sts.	tr. Sts.	n. Mtg. Rg.
t. Sts.	ht. Sts.	. . . .
t. Ci.	ht. Cu.	. . . .
. Sts.	ht. Cu.	. . . .
. Sts.	ht. Cu.	. . . .
bd.	bd.	Mtg. u. n. Mtg. Rg.
bd.	ht. Cu.	Mrg. u. v. Mtg Rg.
. Sts.	ht. Sts.	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
bd.	ht. Sts.	Mrg. Rg.
t. Cu.	ht. Sts.	. . . .
r. Sts.	ht. Sts.	. . . .
. Sts.	tr. Sts.	Mrg. Rg.
t. Sts.	tr. Sts.	Mtg. u. n. Mtg. Rg.
t. Sts.	tr. Sts.	n. Mtg. Rg.
r. Sts.	tr. Sts.	Mrg. bis Mtn. Stm.
bd.	bd	Mrg. bis Mtn. Rg.
t. Sts.	ht. Cu.	n. Mtg. Rg.
4 Tage mit vht.		13 Rg. u. 2 Stm. Tage.
19 „ „ ht.		
5 „ „ tr.		
2 „ „ bd.		

Schnee-decke um 12 U. Mtg.	Wasser-höhe des **Mains.** Ctmtr.	**Bemerkungen.**
. . .	16	Mrg. Nb.
. . .	13	Abd. Rg.
. . .	**10**	Abd. u. v. Mtn. Rg.
. . .	**10**	Mrg. bis Mtn. Rg.
. . .	13	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg., n. Mtn. Stm.
. . .	21	Mtg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	16	. . . .
. . .	16	. . . .
. . .	13	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
. . .	16	n. Mtn. bis v. Mtg. Rg.
. . .	**21**	Mrg. u. v. Mtg. Rg.
. . .	**21**	n. Mtn. u. Mrg. Rg.
. . .	18	Mrg. Nb.
. . .	16	Mtg. Rg.
. . .	16	Mrg. Rg., v. u. n. Mtg. Stm.
. . .	16	Mrg. Rf.
. . .	16	. . . .
. . .	16	. . . .
. . .	16	. . . .
. . .	16	. . . .
. . .	16	Mrg. Rg.
. . .	16	. . . .
. . .	16	Mrg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	16	. . . .
. . .	13	n. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
. . .	13	v. Mtn. Rg.
. . .	13	n. Mtn. u. Mrg. Rg.
. . .	13	Mrg. bis Abd. Rg.
. . .	13	. . . .
. . .	16	n. Mtg. bis Mtn. Rg.
. . .	16	n. Mtn., Mrg., n. Mtg. u. Abd. Rg. u. Stm.
. . .	14 Mittel.	19 Rg., 2 Nb., 3 Stm. u. 1 Rf. Tage.

›vember 1872

nmelsansicht und Wolkenform. hr g.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	›er- des ıs. tr.	Bemerkungen.
Sts.	tr. Sts.	vht.		. . . .
Sts.	tr. Sts.	bd.		Mtg. u. v. Mtn. Rg.
Sts.	tr. Sts.	bd.		n. Mtn. Stm., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
Sts.	tr. Sts.	vht.		n. Mtg. Rg.
l.	bd.	bd.		Mrg. bis Abd. Rg.
l.	tr. Sts.	bd.		n. Mtg. u. Abd. Rg.
l.	ht. Cu.	vht.		. . . .
t.	tr. Cu.	bd.		d. g. T. Nb.
l.	bd.	bd.		Mrg. u. Mtg. bis Mtn. Rg.
Sts.	bd.	bd.		n. Mtn. u. v. Mtg. bis Mtn. Rg.
Sts.	bd.	bd.		n. Mtn. u. v. Mtg. bis Abd. Rg.
Sts.	tr. Sts.	bd.		v. Mtn. Rg.
l.	bd.	ht.		Mrg. bis Abd. Schn.
l.	ht.	bd.		. . . .
l.	bd.	ht.		n. Mtn. Schn.
	ht.	ht. Sts		Mrg. Rf.
l.	bd.	bd.		Mrg. v. u. n. Mtg. Nb., Abd. u. v. Mtn. Rg.
l.	tr. Sts.	bd.		n. Mtn., Mrg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
l.	tr. Sts.	bd.		n. Mtn. bis Mtg. Rg.
l.	bd.	bd.		n. Mtn. bis Abd. Rg.
d.	bd.	bd.		n. Mtg., Mrg. u. v. Mtg. Rg.
d.	bd	bd.		n. Mtg. Rg.
Sts.	tr. Sts.	bd.		n. Mtg. Rg.
Sts.	tr. Sts.	bd.		Abd u. v. Mtg. Rg.
Sts.	ht. Sts.	bd.		n. Mtn. Rg.
d.	tr. Cu.	ht. St		Mrg. u. v. Mtg. Rg.
Sts.	tr.Sts.Cu	bd.		n. Mtn., Abd. u. v. Mtn. Rg.
d.	tr. Sts.	bd.		Abd. u. v. Mtn. Rg.
Sts.	bd.	bd.		n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.
Sts.	bd.	bd.		Mrg. bis Mtn. Rg.

Tage mit vht. Himmel.
„ „ ht. „
„ „ tr. „
„ „ bd. „

23 Rg., 2 Schn., 2 Nb., 1 Stm. u. 1 Rf. Tage.

Schnee-decke um 12 U. Mtg.	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	
. . .	2
. . .	2
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	1
. . .	16
. . .	16
. . .	16
. . .	13
. . .	13
. . .	13
. . .	13
. . .	13
. . .	16
. . .	16
. . .	14 Mittel.

Tag.	Temper…		
	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	1…
1	6·4	6·7	
2	3·2	6·0	
3	5·3	9·2	
4	2·8	6·0	
5	3·0	3·4	
6	1·4	2·0	
7	4·4	7·4	
8	4·6	5·2	
9	5·0	6·2	
10	3·8	4·4	
11	4·6	4·6	
12	2·4	3·0	—
13	— 1·6	2·0	
14	0·8	1·0	
15	1·0	2·4	
16	3·4	5·4	
17	2·0	3·2	
18	4·6	6·2	
19	3·4	4·4	
20	4·2	5·5	
21	0·8	3·0	
22	4·3	6·6	
23	6·2	7·1	
24	2·0	3·2	
25	0·6	3·2	
26	1·6	3·4	
27	0·8	4·8	
28	1·0	1·8	
29	1·0	1·0	
30	0·8	2·4	
31	2·0	4·8	
Monats-Mittel	2·77	4·37	3

Temperatur der Luft °R.						Barometerstand bei in Pariser Linie			r- er . i- _ e. n.
6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Tages-Mittel	Minimum	Maximum	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	
6·4	6·7	3·7	5·60	3·4	6·9	327·27	328·82	330·62	
3·2	6·0	6·2	5·13	0·8	6·3	30·80	29·69	27·77	
[illegible]	9·2	4·2	**6·23**	3·5	**9·9**	28·82	29·46	29·92	
[illegible]	6·0	4·5	4·43	1·0	6·4	28·16	28·28	29·74	
3·0	3·4	0·8	2·40	0·2	3·5	31·58	33·54	34·56	
1·4	2·0	4·0	2·47	— 1·0	4·0	32·67	31·29	31·51	
4·4	7·4	5·0	5·60	3·0	7·6	28·79	27·33	31·50	
4·6	5·2	5·4	5·07	3·2	5·4	30·50	31·65	29·02	
5·0	6·2	4·0	5·07	2·0	7·4	27·31	27·21	27·60	
[illegible]	4·4	4·4	4·20	2·5	4·5	28·08	27·38	**23·92**	
[illegible]	4·6	3·0	4·07	2·6	4·7	24·18	27·43	29·66	
[illegible]	3·0	— 0·2	1·73	— 0·8	3·0	31·53	33·31	34·84	
[illegible]	2·0	0·3	**0·23**	— **3·2**	2·0	35·60	35·62	34·82	
[illegible]	1·0	1·2	1·00	— 1·5	1·2	32·95	31·51	32·14	
[illegible]	2·4	2·1	1·83	0·2	2·4	32·94	33·47	33·14	
[illegible]	5·4	2·5	3·77	2·0	5·4	32·42	32·09	33·02	
[illegible]	3·2	4·2	3·13	0·0	4·2	32·25	31·33	31·90	
[illegible]	6·2	6·3	5·70	3·2	6·5	32·17	32·43	32·22	
[illegible]	4·4	3·6	3·80	2·0	4·8	32·03	31·92	31·70	
[illegible]	5·5	3·4	4·37	2·8	5·8	32·03	32·59	33·06	
[illegible]	3·0	4·2	2·67	— 0·5	4·2	33·24	33·12	33·66	
[illegible]	6·6	6·6	5·83	3·0	6·7	34·80	35·51	35·29	
[illegible]	7·1	5·0	6·10	4·4	7·5	34·80	34·05	33·20	
[illegible]	3·2	1·8	2·33	0·5	3·4	32·43	31·53	31·34	
[illegible]	3·2	2·2	2·00	0·0	3·2	31·03	30·91	31·50	
[illegible]	3·4	2·0	2·33	0·3	3·5	32·54	34·23	35·89	
[illegible]	4·8	1·4	2·33	— 0·5	5·0	**37·13**	36·53	36·34	
[illegible]	1·8	1·6	1·47	— 0·8	2·0	35·43	34·74	34·90	
[illegible]	1·0	1·0	1·00	0·0	1·4	35·31	35·25	36·15	
[illegible]	2·4	1·4	1·53	— 0·5	2·5	36·69	36·46	36·79	
[illegible]	4·8	3·5	3·43	1·4	5·0	36·58	35·43	34·51	
[illegible]	4·37	3·20	**3·45**	1·07	4·72	332·00	332·07	332·33	

8·586 ° R.
h §20·43 ° R.
—3·07 ° R.
28. Juli.
l. Januar.
Pr. Linien.
November.
December.
2° 5′ SW.
1·484.
. . 37.
. . 115.
. . 114.
. . 100.
. . 167.
. . 11.
. . 5.
. . 21.
. . 21.
. . 3.
. . 27.
. . 21.
. . . 0.
. . . 15.
ar. Linien.
n 28. Juli.
ı 28. Febr.
. 67·86 %.
. u. 20. Nov.
12. April.
56 Gramm.
n 28. Juli.
a 28. Febr.
Par. Linien.
ı 29. April.
. 51 Ctm.
am 7. Juni.
6., 17., 19.,
September.

December 18

0° R. n.	Windrichtung und -Stärke.						Himmelsansicht und Wolkenform.		
Tages-Mittel	6 Uhr Mrg.		2 Uhr Mtg.		10 Uhr Abd.		6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.
328·90	SSW	1	S	1	. . .	1	ht. Sts.	bd.	vht
29·42	NNO	1	N	2	. . .	1	bd.	tr. Sts.	bd
29 40	SW	1	SW	3	SW	1	ht. Sts.	ht. Sts.	vht
28·73	NO	2	N	2	N	1	ht. Sts.	tr. Sts.	bd
33·23	NW	1	NW	2	NW	1	bd.	tr. Sts.	vht
31·82	SW	2	SW	2	SW	1	tr. Sts.	bd.	bd.
29·21	SSW	2	SW	3	SW	1	bd.	bd.	tr. Sts
30·39	SW	1	SW	2	SW	1	tr. Sts.	tr. Sts.	tr. Sts
27·37	SW	2	SW	3	SW	1	tr. Sts.	ht. Cu.	ht. Sts
26·46	SW	1	S	2	S	3	tr. Sts.	tr. Sts.	bd.
27·09	SW	4	SW	3	. . .	1	tr. Sts.	tr. Sts.	bd.
33·23	N	2	N	2	NO	1	tr. Sts.	ht. Sts.	vht.
35·35	SW	1	SW	2	SW	2	ht. Sts.	ht. Sts.	ht.
32·20	SW	1	SO	2	SO	1	tr. Sts.	bd.	bd.
33·18	O	1	SW	1	SW	1	bd.	bd.	bd.
32·51	SW	1	WSW	1	W	1	bd.	tr. Sts.	tr. Sts.
31·83	ONO	2	SSO	2	SSO	0	bd.	bd.	ht. Sts.
32·27	SSW	2	S	1	S	1	tr. Sts	tr. Sts.	bd.
31·88	WSW	1	S	1	S	1	bd.	bd.	bd.
32·56	SW	1	SW	1	SW	1	bd.	tr. Cu.	bd.
33·34	S	1	SO	1	SO	1	tr. Sts.	bd.	bd.
35·20	WSW	1	SW	1	SW	1	bd.	bd.	bd.
34·02	SW	1	SW	1	SW	1	bd.	bd.	bd.
31·77	SW	1	WSW	1	W	1	bd.	bd.	bd.
31 15	WSW	1	O	3	O	1	bd.	bd.	ht. Sts
34·22	O	1	SW	1	SW	1	tr. Sts.	tr. Sts.	vht.
36·67	ONO	1	N	1	NO	1	ht. Sts.	vht.	vht.
35·02	O	1	O	2	O	1	bd.	bd.	tr. St
35·57	SO	1	NO	1	NO	1	bd.	bd.	bd.
36·65	S	1	N	1	NO	1	bd.	tr. Sts.	bd.
35·51	SSW	1	S	1	S	1	bd.	bd.	bd.
M332·13	Mittlere Windrichtung: SSW 7° 38′ SW. Mittlere Windstärke: 1·35.						1 Tage mit vht. Himm		
							4 „ „ ht. „		
							9 „ „ tr. „		
							17 „ „ bd. „		

Psychrometer nach August.

3 Uhr n. Mtg.

trocknes Thermometer. °C.	feuchtes Thermometer. °C.	Dunstdruck. Par. Lin.	Thaupunkt. °C.	relative Feuchtigkeit p. Ct.	Gramm Wasser in 1 Cub.-mtr. Luft	Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge. Par. Lin.
8·33	7·76	3·33	7·20	92·5	7·71	0·06
7·11	6·25	2·91	5·27	88·1	6·77	. . .
10·09	7·96	2·97	5·55	73·2	6·84	1·31
6·65	5·69	2·76	4·50	86·3	6·43	. . .
3·93	2·02	1·83	− 1·25	68·9	4·31	. . .
2·72	2·40	2·30	1·90	94·5	5·45	2·63
7·41	6·01	2·71	4·25	80·1	6·29	2·58
5·52	4·43	2·46	2·90	83·0	5·76	3·88
7·74	4·78	2·07	0·50	**59·9**	4·80	1·27
5·24	4·32	2·49	3·05	85·8	5·84	4·83
5·40	3·71	2·19	1·25	74·5	5·13	. . .
4·17	2·01	1·75	− 1·90	64·9	4·12	. . .
1·32	0·11	**1·70**	**− 2·25**	77·1	**4·04**	. . .
1·49	1·08	2·07	0·50	92·9	4·92	2·23
2·57	2·43	2·36	2·30	98·0	5·59	0·27
6·42	5·85	2·89	5·20	91·6	6·74	0·53
4·13	4·02	2·65	3·90	98·4	6·24	3·36
6·70	5·51	2·65	3·90	82·5	6·18	2·08
4·72	4·51	2·71	4·25	97·0	6·36	**6·26**
5·97	5·78	2·97	5·55	97·3	6·93	0·25
3·61	3·42	2·50	3·10	96·5	5·90	0·90
7·70	7·30	3·25	6·90	94·2	7·54	0·28
8·50	8·35	**3·57**	**8·20**	98·1	**8·26**	. . .
4·26	4·01	2·61	3·70	96·2	6·14	. . .
4·20	3·40	2·34	2·20	87·0	5·51	. . .
5·00	4·20	2·49	3·05	87·4	5·84	0·13
5·88	4·93	2·60	3·65	85·6	6·07	. . .
2·30	1·70	2·11	0·75	89·4	4·97	. . .
1·70	1·30	2·10	0·70	92·9	4·99	. . .
2·58	2·29	2·28	1·80	94·7	5·40	. . .
4·93	4·82	2·79	4·70	**99·1**	6·55	0·21
Monats-Mittel:		2·53	. . .	87·3	5·92	33·06 Summe.

Schneehöhe um 9 Uhr Mrg. par. Zoll	Schneedecke um 12 U. Mtg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.
. . .	. . .	152	Mrg. u. v. Mtg. Rg., Abd. Nb.
. . .	. . .	162	. . . .
. . .	. . .	149	Mrg. Nb., n. Mtn. u. Mrg. Rg.
. . .	. . .	141	. . . .
. . .	. . .	136	. . . .
. . .	. . .	126	Mrg. Schn., v. Mtg. bis Mtn. Rg.
. . .	. . .	115	n. Mtn. bis n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	120	n. Mtn. u. v. Mtg. Rg.
. . .	. . .	154	n. Mtn. Rg.
. . .	. . .	160	n. Mtn. u. v. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
. . .	. . .	167	Mrg. Stm.
. . .	. . .	178	. . . .
. . .	. . .	**180**	Mrg. Rf.
1·00	Schnd.	165	Mrg. bis n. Mtg. Schn.
. . .	. . .	144	v. Mtg. Rg., n. Mtg. u. Abd. Nb.
. . .	. . .	128	Mrg. bis Mtg. Rg. u. Nb.
. . .	. . .	115	Mrg. Rg. u Schn., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
. . .	. . .	112	Abd. u. v. Mtn. Rg.
. . .	. . .	112	n. Mtn. bis Abd. Rg.
. . .	. . .	115	Mrg. u. v. Mtg. Rg.
. . .	. . .	126	Mrg. Rf., n. Mtg. bis v. Mtn. Rg.
. . .	. . .	128	Abd. Rg.
. . .	. . .	123	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Nb.
. . .	. . .	115	. . . .
. . .	. . .	107	. . . .
. . .	. . .	105	v. Mtg. Rg.
. . .	. . .	102	Mrg. Rf.
. . .	. . .	97	. . . .
. . .	. . .	92	. . . .
. . .	. . .	86	Mrg. Nb.
. . .	. . .	**81**	Mrg. Rg., v. u. n. Mtg. Nb.
. .	1 Tag	129 Mittel.	15 Rg., 1 Schn., 2 Rg. u. Schn., 7 Nb., 3 Rf. u. 1 Stm. Tage.

Hauptergebnisse

der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt a/M. im Jahre 1872.

Mittlere Jahrestemperatur	8·586 ° R.
Wärmster Tag im Jahr	27. Juli mit 20·43 ° R.
Kältester Tag im Jahr	1. Januar mit —3·07 ° R.
Höchste beobachtete Lufttemperatur	27·3 ° R. am 28. Juli.
Niedrigste beobachtete Lufttemperatur	—5·0 ° R am 1. Januar.
Mittlerer Barometerstand	333·196 Par. Linien.
Höchster beobachteter Barometerstand	339·47 am 8. November.
Niedrigster beobachteter Barometerstand	323·92 am 10. December.
Mittlere Windrichtung des Jahres	SSW 22° 5′ SW.
Mittlere Windstärke des Jahres	1·484.
Anzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel	37.
„ „ „ „ heiterem Himmel	115.
„ „ „ „ trübem Himmel	114.
„ „ „ „ bedecktem Himmel	100.
„ „ „ „ Regen	167.
„ „ „ „ Schnee	11.
„ „ „ „ Regen und Schnee	5.
„ „ „ „ Gewitter	21.
„ „ „ „ Sturm	21.
„ „ „ „ Hagel	3.
„ „ „ „ Nebel	27.
„ „ „ „ Reif	21.
„ „ „ „ Treibeis auf dem Main	0.
„ „ „ „ Schneedecke um 12 Uhr Mittags	15.
Mittlerer Dunstdruck des Jahres um 3 Uhr Nachm.	3·435 Par. Linien.
Höchster beobachteter Dunstdruck „ „ „	7·21 P. L. am 28. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ „	1·34 P. L. am 28. Febr.
Mittlere relative Feuchtigkeit „ „ „	67·86 %.
Höchste beobacht. relative Feuchtigkeit „ „	100 % am 1. Jan. u. 20. Nov.
Niedrigste „ „ „ „ „	27·4 % am 12. April.
Mittlerer Wassergehalt der Luft in Grammen per Cubikmeter	7·956 Gramm.
Höchster beob. „ „ „ „ „ „ „	15·52 am 28. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ „ „ „ „	3·14 am 28. Febr.
Jahressumme der atmosphärischen Niederschläge	334·89 Par. Linien.
Höchster Niederschlag an einem Tag	11·78 Par. Lin. am 29. April.
Mittlerer Wasserstand des Mains	51 Ctm.
Höchster beobachteter Wasserstand des Mains	204 Ctm. am 7. Juni.
Niedrigster „ „ „ „	8 Ctm. 13., 15., 16., 17., 19., 20. u. 21. September.

---

*

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1872.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutleutstrasse 204. (Südlich) *Dir. Schiele.*	Untermainquai 3. *Dr. Spiess.*	Münzgasse 20. *Hr. Rössler.*	Gutleutstrasse 204. (Nördlich.) *Dir. Schiele.*	Oberräder Fussweg. (Rochusspital.) *Hsp. Eichenberg*	Brückenstrasse 16. (Sachs. Apoth.) *Hr. Geiss.*	Schneidwallstrasse 4. *Hr. Rössler.*	Zeil 43. (Hirschapoth.) *Dr. Fresenius.*	Stiftstrasse 30. (Bürgerhospital) *Hspm Reichard*	Hochstrasse 4. *Dr. Varrentrapp*	Feldstrasse 8. *Dr. Ziegler.*	Pfingstweidestrasse 73. *Hr. Ph. Wagner.*	Taunusstr. 16 Bornheim. *Dr. Berger.*
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	628	642	659	735	854	1100	1121	1153	1292	1496	2883
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−105	−301	+146	+40	+69	−40	−16	+345	+899	+869	. .
1. Januar	31	139	172	133	298	263	147	. .	487	605	1096	1182	. .
8. "	31	139	178	133	305	255	**158**	362	488	610	1102	1196	. .
15. "	31	137	162	130	301	250	145	388	482	608	1111	1188	. .
22. "	30	136	155	130	299	250	145	356	492	608	1125	1178	2728
29. "	23	135	153	128	306	250	144	356	504	618	1142	1190	2765
5. Februar	26	136	149	125	303	249	142	358	515	615	1142	1203	2758
12. "	27	132	145	125	299	246	142	356	509	608	1137	1206	2757
19. "	− 8	134	151	126	295	242	140	353	506	603	1136	1210	2757
26. "	− 1	137	148	128	302	244	141	388	511	604	1145	1220	2773
4. März	12	144	141	130	307	258	148	360	503	603	1152	1230	2780
11. "	25	141	138	133	302	256	144	357	515	599	1152	1240	2775
18. "	33	139	141	135	311	253	143	357	513	608	1146	1250	2769
25. "	40	138	135	138	310	253	142	**411**	506	601	1140	**1257**	2770
1. April	42	136	143	143	309	251	143	. .	497	592	1142	1255	2776
8. "	44	137	135	144	313	250	142	. .	490	590	1146	1256	2775
15. "	44	136	134	146	308	249	141	354	495	600	1143	1211	2759
22. "	44	138	141	146	313	244	140	357	493	620	1137	1162	2756
29. "	29	134	123	143	306	244	140	. .	489	612	1128	1081	2747
6. Mai	32	134	123	143	311	242	140	353	487	621	1132	1077	2747
13. "	34	133	133	145	309	240	140	382	485	606	1126	1078	2757

10. „	49	151	153	146	331	268	153	356	543	638	1146	1082	2760
17. „	52	148	149	145	330	265	151	351	534	640	1136	1076	2763
24. „	55	146	154	146	322	258	150	356	529	636	1128	1040	2762
1. Juli	55	142	150	144	316	256	148	353	524	646	1119	1051	2744
8. „	54	140	149	139	316	251	147	361	517	643	1110	1054	2746
15. „	49	136	146	139	307	250	143	354	496	635	1099	1045	2719
22. „	49	135	143	130	312	242	149	362	485	628	1082	1038	2679
29. „	45	132	145	131	297	238	138	354	477	621	1072	1037	2668
5. August	43	129	147	134	305	236	134	357	472	612	1061	1034	2673
12. „	40	125	151	131	294	232	130	351	469	612	1049	1029	2656
19. „	38	124	143	132	294	228	127	363	463	604	1039	1026	**2653**
26. „	18	120	136	133	287	225	125	352	460	601	1032	1023	2658
2. September	19	116	128	130	281	225	121	338	448	591	1023	1020	. .
9. „	26	112	125	127	276	224	118	**324**	442	587	1015	1014	. .
16. „	27	**111**	123	127	274	224	**115**	325	432	587	1009	**1006**	. .
23. „	18	114	120	126	278	224	**115**	. .	428	584	1002	1014	. .
30. „	23	115	125	**112**	277	223	120	354	**427**	**580**	997	1011	. .
7. October	13	112	122	122	272	224	118	353	432	584	994	1012	. .
14. „	15	114	123	115	267	224	**115**	355	434	584	991	1008	. .
21. „	10	114	130	120	**265**	222	116	349	430	588	**988**	1010	. .
28. „	18	115	**118**	117	285	**221**	128	345	**427**	608	990	1008	. .
4. November	20	123	123	120	289	**221**	121	. .	432	622	995	1021	. .
11. „	18	131	140	123	298	226	124	. .	473	641	1017	1036	2749
18. „	16	137	161	126	307	246	130	357	562	665	1085	1054	2791
25. „	20	143	178	132	322	260	135	361	600	686	1144	1070	2808
2. December	27	149	188	138	331	266	139	367	608	690	1162	1102	2807
9. „	43	**155**	186	146	341	267	142	361	617	702	1174	1109	2802
16. „	57	154	**194**	154	**347**	265	141	359	**626**	**709**	**1198**	1113	**2827**
23. „	**71**	151	189	**165**	340	. .	144	357	620	705	1189	1118	2803
Grösste Differenz	79	44	81	53	82	49	43	87	199	129	210	251	174

Vegetationszeiten in Frankfurt a/M. 1872.

(Vergl. den Jahresbericht v. 1870—71, S. 59—61.)

Namen der Pflanzen.	Erste Blüthe.		Vollblüthe.	
	1872.	Mittel.	1872.	Mittel.
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie.	25. IV.	1. V.	3. V.	14. V.
Castanea vulgaris, zahme Kastanie.	19. VI.	17. VI.	25. VI.	22. VI.
Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum.	2. VII.	1. VII.	12. VII.	11. VII.
Lilium candidum, weisse Lilie.	20. VI.	24. VI.	28. VI.	27. VI.
Persica vulgaris, Pfirsich.	30. III.	1. IV.	11. IV.	11. IV.
Prunus Avium, Süsskirsche.	7. IV	14. IV.	14. IV.	20. IV.
Pyrus communis, Birnbaum.	14. IV.	13. IV.	20. IV.	27. IV.
Pyrus Malus, Apfelbaum.	19. IV.	27. IV.	28. IV.	9. V.
Ribes Grossularia, Stachelbeerstrauch.	31. III.	10. IV.	12. IV.	17. IV.
Ribes rubrum, Johannisbeerstrauch.	31. III.	9. IV.	12. IV.	18. IV.
Sambucus nigra, Hollunder.	29. V.	26. V.	12. VI.	8. VI.
Syringa vulgaris, Syringe.	25. IV.	3. V.	4. V.	13. V.
Tilia parvifolia, Winterlinde.	(24. VI.)	21. VI.	27. VI.	30. VI.
Vitis vinifera, Weinstock.	16. VI.	12. VI.	26. VI.	24. VI.

…obachtungen von Sternschnuppen zu Frankfurt a/M.

auf dem Paulsthurm.

August-Periode 1871.

Datum.	Chronometer-Zeit.			Anfang.		Ende.		Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
	h.	m.	s.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.			
8. Aug.	10	23	29·0	351°0	+ 27°3	348°9	+ 24°3	3	Bl.	
		35	27·5	280·1	+ 12·0	281·8	+ 8·0	—	Oem.	
		36	27·5	259·6	+ 12·0	252·2	+ 10·2	1	S. s.	weiss, mit Schweif.
		36	49·0	270·5	+ 28·9	265·4	+ 28·2	3	S. s.	
		38	39·0	236·7	+ 21·4	231·5	+ 19·8	2	N.	weiss.
		39	43·5	164·6	+ 62·7	166·2	+ 45·4	3	Wd.	weiss, rasch erlöschend.
		43	22·0	269·5	+ 8·3	270·4	+ 6·6	—	Oem.	
		45	7·0	342·0	+ 32·4	336·8	+ 27·0	4	Bl.	
		45	57·0	ohne	Orts	angabe.		—	Oem & S. s.	
		46	16·0	285·4	— 21·3	282·0	— 26·2	1	S. s.	Schweif.
		55	57·5	302·6	+ 6·0	302·7	+ 3·0	—	Oem.	
		56	26·5	202·0	+ 55·0	217·5	+ 40·0	4	Wd.	weiss.
		56	44·0	306·0	+ 4·0	298·6	— 4·0	—	Oem.	
	11	2	12·5	230·2	+ 34·5	230·6	+ 25·9	—	Bs.	
		18	22·0	301·5	+ 6·4	300·0	+ 4·8	—	Oem.	
		23	22·0	305·4	+ 8·7	303·5	+ 6·4	—	Oem.	
		36	0·5	304·3	+ 12·4	305·2	+ 10·6	—	Oem.	
		36	5·5	206·0	+ 49·2	222·8	+ 36·8	3	Wd.	weiss.
9. Aug.	9	54	47·5	171·0	+ 69·8	141·5	+ 64·5	3	Wd.	weiss.
	10	3	8·0	241·2	+ 45·2	234·8	+ 28·7	>1	S. s.	röthlicher Schweif, sehr [lang anhaltend
		3	8·0	350·6	+ 17·0	345·5	+ 10·8	—	Bs.	
		4	50·0	158·0	+ 76·0	162·0	+ 71·8	—	Wd.	röthlich, am Ende kugel- [förmig.
		7	42·0	254·7	+ 14·0	253·2	+ 9·5	3	S. s.	
		11	49·0	181·1	+ 54·0	191·5	+ 40·2	2	S. s. & Wd.	
		11	49·0	identisch		mit No. 24.		—	S. s. & Wd.	
		20	59·0	289·3	— 2·0	277·0	— 16·0	2	S. j.	
		21	41·5	191·0	+ 66·0	177·0	+ 57·1	3	Wd.	schnell erlöschend.
		22	37·5	249·7	+ 8·2	244·2	— 1·5	—	S. s.	langer Schweif.
		27	3·0	115·0	+ 58·0	142·8	+ 60·2	3	Wd.	schnell erlöschend.
		29	11·0	265·2	+ 28·0	246·7	+ 21·0	—	S. s.	weiss; Schweif.
		31	30·0	282·7	— 5·0	256·0	— 15·5	—	S. s.	
		36	14·0	189·0	+ 68·5	200·8	+ 57·2	3	Wd.	schnell erlöschend.
		45	46·0	226·8	+ 57·6	223·2	+ 57·4	3	Wd.	schnell erlöschend.
		51	13·0	270·0	+ 8·8	256·0	— 15·0	—	S. s.	
		56	24·0	0·0	+ 27·7	344·9	+ 15·1	1	S. j.	

Nº	Datum.	Chronometer-Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen
		h. m. s.							
36	9. Aug.	10 59 9·0	324°3	+ 24°6	311°3	+ 16°0	3	S. j.	
37		11 5 21·0	357·7	+ 5.2	342·5	— 7·0	3	S. j.	
38		8 10·0	260·5	+ 52·8	214·1	+ 47·0	—	S. s.	weiss; Schweif.
39		8 40·5	246·0	+ 70·5	233·0	+ 55·3	—	Wd.	röthlich.
40		13 11·5	317·0	+ 4·8	297·5	+ 6·0	1	S. j.	Schweif.
41		13 57·0	209·6	+ 64.4	206·0	+ 51·4	—	Wd.	weiss.
42		15 50·0	307·5	+ 10·3	312·2	+ 3·9	2	S. j.	
43		17 32·5	50·0	+ 88·9	138·0	+ 82·6	—	Wd	Schweif.
44		19 36·0	309·5	+ 14·2	316·5	+ 5·7	1	S. j.	
45		20 3·0	256·0	+ 66·0	230·2	+ 59·4	2	S. s.	weiss.
46		21 16·5	1.5	+ 14·5	350·8	+ 5·6	1	S. j.	langsam fallend; grü
47		23 36·5	351·0	+ 12·0	339·0	+ 9·9	2	S. j.	[mit Sc
48		25 2·0	30·2	+ 34·2	18·7	+ 27·0	1	S. j.	mit Schweif.
49		25 32·5	101·0	+ 68·4	122·8	+ 61·7	—	Wd.	röthlich; geringer Sc
50		31 28·5	91·5	+ 69.2	118·0	+ 62·0	—	Wd.	desgl. mit Schwei
51		32 13·0	319·0	+ 19·0	307·5	+ 11·0	1	S. j.	
52		33 13·5	319·4	+ 19·0	307·5	+ 11·2	3	S. j.	
53		34 3·5	73·0	+ 60·4	90·9	+ 60·8	3	Wd.	weiss.
54		35 9·5	225·0	+ 26·0	235·0	+ 18·6	3	S. s.	
55		35 23·5	249·7	+ 9·2	244·2	— 1·7	3	S. s.	
56	10. Aug.	9 57 19·0	350·8	+ 12·0	350·8	+ 5·8	3	S. j.	
57		10 3 51·5	206·0	+ 49·8	193·0	+ 49·0	—	Wd.	weiss.
58		4 8·0	350·2	+ 5·5	338·0	— 1·0	3	S. j.	
59		6 13·5	175·0	+ 38·8	168·8	+ 34·4	—	Wd.	weiss.
60		7 12·5	358·2	+ 6·0	353·2	0·0	3	S. j.	
61		8 2·5	6·1	+ 27·2	353·6	+ 27·1	3	Pr.	grünlich.
62		8 29·5	269·9	+ 1·8	265·2	+ 2·7	3	S. s.	weiss.
63		8 41·0	182·0	+ 57·6	162·7	+ 50·8	—	Wd.	weiss.
64		10 22·0	158·0	+ 66·0	151·0	+ 58·1	—	Wd.	weiss.
65		12 46·5	344·1	+ 27·3	330·3	+ 24·9	2	S. j.	
66		14 56·5	8·0	+ 25·3	357·5	+ 19·3	3	Z.	
67		15 17·0	203·0	+ 36·2	205·3	+ 18·0	3	S. s.	weiss.
68		17 41·5	286·0	— 25·2	283·6	— 30·0	1	S. j.	Schweif; langsam f
69		18 12·0	310·0	+ 14·4	295·0	+ 12·0	2	S. j.	[schr
70		20 15·5	22·6	+ 38·7	14·2	+ 30·0	3	Z.	
71		21 22·0	330·2	+ 24·8	334·0	+ 13·0	3	S. j.	
72		22 2·5	Ort nicht		beobachtet.		3	S. s.	
73		22 14·0	271·5	— 14·0	264·2	— 21·0	1	S. j.	
74		22 59·0	163·6	+ 57·2	154·0	+ 53·6	—	Wd.	weiss.
75		23 21·5	235·4	+ 15·2	238·8	— 0·2	3	M.	
76		23 52·5	207·0	+ 77·2	179·0	+ 72·7	1	Wd.	
77		24 31·5	241·1	+ 36·8	243·3	+ 30·0	3	M.	
78		25 48·0	245·6	+ 61·7	203·0	+ 56·2	—	Wd.	weiss.
79		25 56·0	267·2	— 14·0	256·0	— 15·7	2	S. j.	
80		29 11·0	265·0	— 9·2	256·3	— 15·5	2	S. j.	

Datum.	Chronometer-Zeit.			Anfang.		Ende.		Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
	h.	m.	s.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.			
10. Aug.	10	29	58·0	277°0	− 8°4	268°3	+ 6°1	2	S. s.	weiss.
		30	22·5	253·0	+ 9·5	247·5	+ 2·6	1	S. s.	weiss; Schweif.
		30	57·0	203·5	+ 68·0	202·0	+ 58·0	—	Pl	
		31	35·0	355·5	+ 17·2	352·0	+ 14·6	3	Pr.	
		32	41·5	309·5	+ 1·3	302·7	− 8·0	3	S. j.	
		33	22.0	224·0	+ 79·5	180·0	+ 78·4	—	Pl.	
		35	7·0	306·0	− 3·5	297·5	− 8·0	3	S. s.	
		35	19·5	223·2	+ 52·0	210·0	+ 50·2	—	Wd.	
		36	47·5	313·5	− 6·4	308·0	− 8·2	—	Oem.	
		37	21·5	308·0	0·0	298·0	− 8·0	1	S. j.	lange sichtbar.
		37	31·5	218·7	+ 14·2	228·0	− 0·9	1	M.	weiss.
		38	6·0	14·2	+ 52·4	18·0	+ 47·0	—	Pl.	
		40	1·0	241·0	+ 36·8	246·0	+ 22·2	3	M.	
		40	44·0	310·0	+ 10·0	301·0	+ 6·0	1	S. j.	
		41	57·0	165·0	+ 69·0	159·7	+ 62·0	2	Oem.	
		42	4·0	306·0	+ 10·5	297·0	+ 7·0	2	S. j.	
		43	6·5	225·0	+ 48·1	234·7	+ 28·9	1	S. s.	röthlich; Schweif.
		46	16·0	306·2	+ 10·2	296·5	+ 6·8	3	S. j.	
		47	9·0	225·0	+ 73·0	201·0	+ 68·4	—	Wd.	weiss.
		47	15·0	33·0	+ 59·0	16·2	+ 70·4	1	Z.	weiss.
		47	50·0	351·0	+ 12·0	338·7	+ 1·6	3	S. j.	
		48	34·5	341·6	+ 9·1	334·0	+ 5·8	3	S. j.	
		49	10·0	284·2	− 17·0	278·7	− 26·5	1	S. j.	
		49	12·0	166·0	+ 63·0	172·3	+ 57·0	2	Pl.	weiss.
		49	43·0	298·0	+ 14·0	297·4	+ 8·3	2	S. j.	
		50	3·0	177·0	+ 54·0	176·0	+ 47·0	2	Wd.	weiss.
		50	28·0	302·0	+ 14·0	297·4	+ 6·0	1	S. j.	
		50	59·0	205·2	+ 39·2	183·8	+ 32·5	3	M.	weiss.
		51	31·0	92·0	+ 52·2	101·8	+ 50·4	2	Oem.	
		52	51·0	279·3	− 27·3	264·6	− 30·7	1	S. j.	Schweif.
		54	26·5	250·6	− 10·6	254·1	− 31·5	3	M.	weiss.
		55	19·0	351·0	+ 12·0	346·0	+ 4·0	1	S. j.	
		56	10·0	228·0	+ 54·3	210·0	+ 51·4	—	Wd.	weiss; Schweif.
		56	43·0	0·0	+ 87·2	230·0	+ 86·8	—	Pl	weiss.
		57	44·5	266·0	− 27·0	253·4	− 7·3	3	M.	weiss.
		57	49·0	172·0	+ 58·3	176·8	+ 52·0	2	Oem.	
		58	13·0	111·0	+ 82·5	150·0	+ 75·0	—	Pl.	weiss.
		58	24·0	260·0	− 5·1	251·5	− 12·7	1	S. j.	
		58	56·0	248·0	+ 77·0	218·0	+ 67·0	3	Wd.	langer Schweif.
	11	0	29·0	212·4	+ 20·0	218·0	+ 6·6	3	M.	weiss.
		0	40·0	310·0	+ 10·2	299·3	+ 3·2	2	S. j.	
		2	53·5	338·0	+ 30·8	326·0	+ 10·0	1	S. j.	mit starkem Schweif.
		3	13·5	152·3	+ 49·0	154·0	+ 41·7	2	Wd.	
		3	23·5	205·4	+ 17·2	211·3	+ 3·7	2	M.	weiss.
		4	25·0	184·0	+ 57·3	190·0	+ 49·0	2	Pl.	weiss.

Nº	Datum.	Chronometer-Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
		h. m. s.							
126	10. Aug.	11 4 37·0	90°0	+ 57°8	95°3	+ 57°0	1	Oem.	
127		5 29·0	354·5	+ 19·4	346·2	+ 10·1	2	Z.	
128		6 1·0	322·0	+ 85·2	280·0	+ 82·0	—	Pl.	weiss.
129		7 5·0	220·6	+ 42·0	235·0	+ 30·0	—	Wd.	röthlich; mit Schweif
130		8 29·5	246·2	+ 11·9	246·0	+ 2·3	2	S. s.	weiss; Schweif.
131		9 2·0	326·0	+ 29·4	312·8	+ 22·1	1	S. j.	Schweif.
132		9 21·0	308·8	+ 5·2	302·2	— 1·6	1	S. j.	stark bogenförmig.
133		10 41·0	84·6	+ 58·0	85·7	+ 53·0	—	Pl.	weiss.
134		11 5·0	200·0	+ 54.9	199·4	+ 18·6	1	M.	weiss.
135		15 3·0	50·0	+ 57·0	55·0	+ 51·3	2	Oem.	
136		15 27.5	308·0	+ 8·6	300·3	+ 9·6	3	S. j.	
137		17 54·0	246·0	+ 70·6	233·2	+ 55·3	—	Pl.	weiss; Schweif.
138		18 16·0	294·0	+ 8·0	276·8	— 13·4	1	S. j.	mit Schweif.
139		19 23·0	163·8	+ 56·2	162·5	+ 46·8	—	Wd.	weiss; Schweif.
140		19 50·0	Ort nicht ein		gezeichnet.		1	S. j.	
141		20 16·0	303·2	+ 8·7	301·7	+ 1·2	3	S. j.	
142		20 21·0	296·6	— 1·6	292·5	— 6·0	3	S. j.	
143		20 38·0	205·8	+ 50·0	214·4	+ 27·2	3	M.	weiss.
144		20 59·0	24·0	+ 36·6	11·0	+ 24·0	2	Z.	
145		21 7·0	246·0	+ 77·0	220·0	+ 75·0	—	Pl.	weiss; Schweif.
146		22 54·5	225·0	+ 78·0	239·0	+ 71·6	—	Oem.	
147		22 55·5	316·0	+ 12·3	307·0	+ 10·7	2	S. j.	
148		23 41·5	352·5	+ 14·8	336·0	+ 3·4	1	S. j.	mit Schweif.
149		23 43·0	254·5	+ 5·0	253·6	— 4·7	3	S. s.	Schweif.
150		23 51·0	295·0	+ 10·2	286·5	+ 5·6	2	S. j.	
151		24 35·5	209·2	+ 55·0	208·3	+ 44·2	—	Pl.	weiss; Schweif.
152		25 9·5	Ort nicht ein		gezeichnet.		3	S. s.	weiss.
153		25 31·0	267·0	+ 47·0	259·0	+ 27·0	1	M.	weiss; Schweif.
154		25 35·0	296·2	— 2·0	275·5	— 19·5	1	S. j.	
155		27 9·0	344·2	+ 27·4	338·7	+ 24·2	3	Pr.	
156		28 37·0	220·0	+ 87·3	212·0	+ 81·3	—	Pl.	weiss.
157		28 55·0	278·0	+ 39·0	283·0	+ 22·8	3	S. s.	weiss.
158		28 56·0	Ort nicht ein		gezeichnet.		1	S. j.	
159		29 8·0	195·0	+ 53·7	183·3	+ 40·9	—	Wd.	weiss; Schweif.
160		31 29·0	1·5	+ 14·4	9·0	+ 15·1	3	Pr.	
161		31 32·0	324·5	+ 9·3	302·3	— 2·0	1	S. j.	langer Schweif.
162		32 16·5	246·2	+ 22·5	242·8	+ 6·0	2	M.	weiss.
163		32 56·5	300·0	0·0	295·0	— 0·8	2	S. j.	
164		34 0·5	165·0	+ 64·6	177·0	+ 57·0	—	Oem.	
165		35 18·0	282·6	— 21·4	275·5	— 24·9	3	S. j.	
166	11. Aug.	9 43 29·5	284·3	+ 6·2	276·7	+ 1·2	1	S. j.	Schweif.
167		45 32·0	171·0	+ 70·0	176·0	+ 67·0	—	Pl.	weiss.
168		46 1·0	237·0	+ 42·8	244·9	+ 34·0	3	S. s.	
169		46 2·0	296·3	+ 0·7	290·6	— 2·8	2	S. j.	
170		47 13·5	216·6	+ 30·8	228·0	+ 22·9	2	Wd.	Schweif.

Datum.	Chronometer-Zeit.	Anfang.		Ende.		Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
		A. R.	Decl.	A. R.	Decl.			
	h. m. s.							
.1. Aug	9 48 14·0	295°8	— 6°2	292°1	— 8°2	3	S. j.	
	48 27·0	243·8	+ 19 2	242·9	— 3·5	1	S. s.	
	52 10 0	333·2	+ 33·4	327·6	+ 26 8	3	Pr.	
	53 28·0	284·0	— 17·1	278·7	— 26·3	3	S. j.	
	53 49·5	310·0	+ 6·4	297 3	+ 6·0	3	S. j.	
	53 58·0	216·4	+ 30·8	213·0	+ 19·8	3	S. s.	
	55 26·0	296·8	— 4·9	292·5	— 12 7	1	S. j.	lange sichtbar.
	56 37·0	176·5	+ 55·6	184·1	+ 39·6	2	Wd.	Schweif.
	10 0 8·0	210·5	+ 49·5	225·0	+ 44·5	2	Wd.	
	0 59·5	270·0	— 23·3	265 2	— 28·0	1	S. j.	
	1 14·0	351 6	+ 21·4	338·1	+ 19·3	2	Pr.	
	1 28·0	206 0	+ 84 0	206·5	+ 74·2	2	Pl.	
	1 56·5	338·4	+ 10·0	329·4	+ 3·3	2	S j.	
	4 21·0	330·0	+ 8·8	322 4	+ 3·6	1	S. j.	
	5 5·0	296·2	+ 3·8	290·5	+ 2·4	2	S. j.	
	6 35·0	274·4	— 16·2	273·2	— 21·0	1	S. j.	
	6 39·0	209·0	+ 55 2	224·1	+ 49·1	—	Wd.	weiss, gebogene Bahn.
	7 4·5	291·0	+ 8·2	281·3	+ 8·5	2	S. j.	
	7 57·5	206·4	+ 35·1	212·4	+ 20·0	2	S. s.	
	7 59·0	198 0	+ 62·2	199·3	+ 50·1	—	H	weiss.
	8 40·0	251·0	— 2·0	243·3	— 4·1	2	S. j.	
	9 56·0	300·0	+ 4·0	297·8	— 2·9	3	S. j.	
	15 58·5	249 0	+ 32·0	252 0	+ 11·8	2	Wd	weiss.
	16 30·5	206·0	+ 53·0	220·6	+ 43·1	—	Pl	weiss; grosser Schweif.
	18 28·5	342 0	+ 32·4	336·1	+ 25·7	3	Pr.	
	18 45·0	134·3	+ 65 0	127·0	+ 62·0	—	Oem.	
	20 13·5	272·0	+ 10 0	276·4	+ 3·7	2	S. j.	
	22 16·0	9·1	+ 17·2	359·2	+ 8 5	1	S. j.	
	22 28 0	169·2	+ 67·2	175·0	+ 62·0	—	Pl.	weiss.
	23 33·0	265·4	— 14·3	256·4	— 18 0	2	S. j.	
	23 43·0	18·8	+ 48·0	25 0	+ 43·6	2	Pl.	weiss.
	24 12·5	Ort nicht ein		gezeichnet.		—	S. j.	
	25 13·0	92·3	+ 65·2	91·0	+ 62·2	3	Oem.	
	25 44·0	279·7	— 18·3	273·5	— 21·5	2	S. j.	
	25 51·0	236·0	+ 39·2	231·5	+ 22·6	2	S. s.	
	25 56·0	283·4	+ 11·3	278·8	+ 5·5	2	S. j.	
	26 22·0	233·3	+ 24·5	238·6	+ 21·9	2	Pl.	weiss.
	27 4·5	126·0	+ 71·7	138·0	+ 72·0	4	Oem.	weiss.
	27 45·0	289·8	+ 2·8	273 0	— 11·7	1	S. j.	
	28 50·0	166·6	+ 48·2	176 4	+ 35·8	—	Pl.	Schweif lang anhaltend.
	29 21·0	343·0	+ 15·7	334·6	+ 6·9	3	S. j.	
	29 21·0	342·2	+ 18·3	330·2	+ 10 0	1	S. j.	
	30 49·5	232 6	+ 6·1	230·2	— 7·3	3	H	weiss.
	31 34·5	142·5	+ 54·0	145·3	+ 50·3	—	Oem.	
	33 32·0	350·0	+ 15·8	343·0	+ 10·7	2	S. j.	

Nº	Datum.	Chronometer-Zeit h.	m.	s.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl	Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
216	11. Aug.	10	33	33·5	342°0	+ 17°2	338°6	+ 11°8	1	S. j.	
217			34	3·0	110·5	+ 60·4	117·0	+ 55·4	2	Oem.	weiss.
218			34	8·0	296·8	+ 4·4	296·4	− 3·0	1	S. j.	
219			34	13·0	112·4	+ 61·4	121·9	+ 60·0	>1	Oem.	
220			36	13·0	232·6	+ 39·5	246·8	+ 39·5	—	Pl.	weiss.
221			41	40·0	253·8	+ 31·0	251·4	+ 11·0	3	S. s.	
222			41	52·0	252·2	+ 9·2	247·4	− 10·0	3	S. s.	
223			42	45·0	252·2	− 7·2	246·0	− 21·1	1	H.	röthlich.
224			43	15·5	291·0	+ 24·0	274·8	+ 15·0	1	S. j.	mit grünem Schweif.
225			43	16·0	288·0	+ 38·0	297·0	+ 24·0	1	S. s.	röthlich.
226			46	33·5	342·0	+ 24·8	339·0	+ 20·8	3	S. j.	
227			46	57·0	203·2	+ 9·1	213·2	+ 1·0	3	H.	weiss.
228			47	28·0	272·5	− 15·4	264·5	− 21·5	2	S. j.	
229			47	59·0	199·5	+ 53·0	197·6	+ 45·5	1	Oem.	weiss.
230			48	4·0	306·0	+ 10·3	298·0	+ 6·7	3	S. j.	
231			50	9·0	317·0	+ 4·8	297·4	+ 6·0	1	S. j.	
232			51	18·5	189·0	+ 61·7	195·9	+ 55·8	—	Pl.	weiss.
233			52	7·0	29·0	+ 58·8	38·2	+ 62·1	—	Wz.	
234			52	51·0	309·0	+ 10·0	309·7	+ 16·0	2	S. j.	
235			54	54·0	233·0	+ 57·0	224·0	+ 46·8	2	Pl.	weiss.
236			54	58·0	297·5	+ 3·2	292·8	− 2·8	3	S. j.	
237			55	30·0	225·5	+ 42·6	224·2	+ 34·2	3	H.	
238			56	0·0	235·0	+ 84·8	230·0	+ 79·6	2	Oem.	weiss.
239			56	59·0	291·0	+ 24·0	276·6	+ 7·0	1	S. j.	starker, lang anhaltend
240			56	59·0	280·0	+ 37·0	289·0	+ 25·0	1	S. s.	röthlich. [Schwe
241			57	41·0	209·0	+ 65·2	211·4	+ 60·5	—	Pl.	weiss.
242			58	4·5	323·0	+ 7·0	318·2	+ 3·0	2	S. j.	
243			58	18·0	318·3	+ 13·8	317·0	+ 6·0	1	S. j.	
244		11	1	52·5	322·8	+ 13·4	319·0	+ 6·6	3	S. j.	
245			2	1·5	224·0	+ 44·6	229·6	+ 30·8	2	S. s.	weiss.
246			2	49·0	146·8	+ 60·0	149·0	+ 55·2	—	Oem.	weiss.
247			3	9·0	292·0	+ 13·3	285·4	+ 0·1	1	S. j.	starker Schweif.
248			5	19·0	210·0	+ 29·0	220·9	+ 22·1	2	H.	
249						blinder	Lärm.		—		
250			6	38·0	351·4	+ 12·0	347·3	− 2·5	1	S. j.	starker Schweif.
251			6	44·0	296·5	+ 0·4	286·0	− 11·0	1	S. j.	starker Schweif.
252			7	48·0	274·8	+ 0·6	272·0	− 20·0	1	S. j.	
253			8	21·5	176·8	+ 61·4	179·3	+ 54·6	2	Oem.	weiss.
254			10	12·0	308·0	+ 14·0	294·5	+ 17·0	1	S. j.	
255			11	59·5		nicht ein	gezeichnet.		2	S. j.	
256			12	42·0	28·0	+ 65·0	41·0	+ 65·5	2	Oem.	weiss; Schweif.
257			12	59·0		nicht ein	gezeichnet.		3	S. j.	
258			13	3·5	308·0	+ 7·2	301·5	+ 3·0	3	S. j.	
259			13	16·0	239·4	+ 11·8	227·8	+ 2·6	1	H.	
260			13	37·0		nicht ein	gezeichnet.		1	S. j.	

Datum.	Chronometer-Zeit. h. m. s.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
1. Aug.	11 15 47·0	205°1	+ 38°8	199°8	+ 37°8	—	Pl.	weiss.
	15 48·0	248·7	+ 14·4	246·4	+ 3·2	3	S. s.	
	16 27·5	298·2	+ 13·5	294·2	+ 8·0	1	S. j.	
	17 16·5	352·0	+ 18·0	351·4	+ 12·0	2	S. j.	
	18 53·0	275·3	— 12·4	268·5	— 22·0	2	S. j.	
	22 33·0	307·2	+ 13·0	302·0	+ 7·0	1	S. j.	
	23 47·0	4·0	+ 75·5	350·0	+ 79·5	—	Oem.	weiss.
	24 48·0	350·2	+ 15·7	338·5	+ 3.6	1	S. j.	
	25 3·0	233·2	+ 37·0	240·4	+ 35·4	—	Pl.	weiss.
	27 32·0	354·0	+ 15·0	346·0	— 1·4	1	S. j.	
	28 41·0	348·0	+ 27·5	345·6	+ 16·0	2	S. j.	
	30 10·0	239·3	+ 32·0	242·0	+ 27·2	2	Pl.	
	32 43·0	340·6	+ 19·2	336·7	+ 13·6	3	S. j.	
	32 52·0	330·3	+ 24·8	323·8	+ 24·6	2	S. j.	
	33 0·5	20·0	+ 62·8	2·2	+ 64·6	—	Wz.	
	33 59·5	258·0	+ 33·0	268·3	+ 29·7	3	S. s.	
	34 43·5	260·0	+ 11·0	255·3	+ 0·9	2	Pl.	
12. Aug.	9 51 3·5	182·0	+ 58·0	200·0	+ 55·3	3	S. s.	weiss.
	51 51·0	316·2	+ 3·8	309·5	— 1·4	3	S. j.	
	53 42·0	314·0	+ 4·8	315·8	— 2·0	3	S. j.	
	55 15·0	284·7	— 21·3	281·6	— 26·0	2	S. j.	
	55 35·0	294·8	+ 19·6	292·7	+ 12·3	2	Pl.	
	55 52·0	169·8	+ 59·2	146·0	+ 62·0	—	Wd.	weiss.
	55 56·0	228·2	+ 15·8	227·3	— 5·4	3	M.	weiss.
	56 24·0		nicht ein	gezeichnet.		2	S. j.	
	59 37·5	262·0	+ 52·2	249·0	+ 41·8	2	S. s.	weiss; Schweif.
	59 58·0	300·0	0·0	298·5	— 5·0	3	S. j.	
	10 0 45·5	283·3	— 20·4	283·6	— 26·3	3	S. j.	
	1 21·0	316·0	+ 12·0	314·1	+ 8·2	3	S. j.	
	2 19·5	35·5	+ 56·0	43·7	+ 49·7	—	Bs.	
	3 28·5	160·4	+ 61·7	171·2	+ 49·4	2	V.	weiss.
	5 4·5	224·0	+ 25·5	225·8	+ 17·5	3	S. s.	
	6 15·0	312·7	— 7·5	307·2	— 11·0	2	S. j.	
	6 55·0	292·0	+ 4·1	275·4	— 17·8	1	S. j.	
	7 14·0	283·5	+ 11·2	278·8	— 4·8	1	Pl.	
	7 14·0	260·3	+ 41·2	275·0	+ 25·0	2	M.	weiss.
	8 10·0	273·4	— 14·0	273·8	— 19·7	2	S. j.	
	8 16·0	271·8	— 24·6	266·4	— 28·4	2	S. j.	
	9 44·5	240·0	+ 20·2	213·0	+ 17·7	1	M.	weiss.
	9 51·5	326·3	+ 8·8	320·2	— 5·0	1	S. j.	
	11 22·5	316·6	+ 9·2	314·0	+ 5·1	3	S. j.	
	12 46·5	339·3	+ 29·5	332·0	+ 28·6	2	S. j.	weiss.
	14 9·0	206·6	+ 50·9	208·5	+ 37·0	—	Z.	weiss.
	17 12·0	24·2	+ 60·0	30·0	+ 54·7	1	Ws.	weiss.
	18 47·0	273·0	— 8·2	268·0	— 9·6	2	S. j.	

Nº	Datum.	Chronometer Zeit h.	m.	s.	Anfang. A. R.	Decl.	Ende. A. R.	Decl.	Grösse	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
306	12. Aug.	10	18	56·0	121°2	+ 72°0	122°0	+ 64°0	—	V.	röthlich.
307			21	16·0	290·0	0·0	285·0	— 5·0	1	S. j.	
308			21	48·0	232·8	+ 29·5	239·0	+ 13·7	2	M.	weiss.
309			22	31·0	222·0	+ 39·8	211·6	+ 48·4	—	Ws.	weiss.
310			22	41·5	323·0	+ 23·5	317·0	+ 16·0	1	S. j.	
311			22	58·5	184·7	+ 66·8	176·8	+ 62·5	—	V.	weiss.
312			23	42·5	14.0	+ 57·6	17·5	+ 50·3	3	Ws.	weiss
313			26	17·5	307·3	— 3·0	303·2	— 11·0	3	Pl.	
314			32	30·0	135·5	+ 76·2	176·2	+ 71·0	—	V.	
315			33	25·0	185·7	+ 58·8	181·8	+ 50·8	3	Z.	
316			34	17·0	320·5	+ 11·7	315·3	+ 8·0	1	Ws.	weiss.
317			35	56·5	318·0	+ 0·4	312·6	— 7·5	1	Ws.	blendend weiss mit langem [Schweif
318			37	32·5	307·8	+ 16·6	298·0	+ 14·0	3	S. j.	
319			37	48·5	326·2	+ 2·6	323·5	— 1·7	3	Ws.	weiss.
320			39	37·0	232·2	+ 28·0	234·0	+ 10·5	2	M.	weiss
321			41	14·0	216·0	+ 82·2	219·0	+ 76·7	—	V.	
322			41	16·0	296·0	— 4·2	293·6	— 12·6	2	S. j.	
323			41	31·5	238·5	+ 19·4	217·1	+ 19·1	2	M.	weiss.
324			41	58·5	321·2	+ 2·1	309·7	— 1·7	2	Ws.	mit langem Schweif
325			42	22·0	246·0	+ 22·0	254·5	+ 4·0	1	M.	weiss
326			46	27·5	321·4	— 2·0	315·8	— 9·5	2	Ws.	weiss.
327			48	35·0	30·0	+ 60·6	22·8	+ 52·7	1	Ws.	weiss; nach u. nach heller [werdend
328			49	17·5	nicht ein		gezeichnet.		1	S j.	
329			52	37·0	238·0	+ 29·0	252·8	+ 25·0	2	M.	weiss.
330			56	37·0	349·2	+ 31·7	342·0	+ 27·4	3	S j.	
331			56	42·0	257·8	+ 37·0	258·8	+ 29·0	2	M.	
332			59	30·0	335·8	+ 1·0	324·4	— 6·0	2	Ws.	weiss.
333			59	56·0	135·5	+ 71·3	140·9	+ 66·5	2	Oem	weiss
334		11	3	15·0	207·5	+ 63·3	214·4	+ 52·3	—	Z.	
335			3	26·0	279·0	+ 31·0	257·0	+ 31·0	2	M.	
336			4	41·5	197·6	+ 74·8	199·4	+ 62·9	—	V.	
337			5	36·5	149·2	+ 63·4	152·5	+ 60·2	3	Oem.	weiss
338			5	39·0	154·0	+ 58·0	155·8	+ 56·5	3	Oem.	weiss.
339			6	17·0	338·2	— 3·3	331·6	— 12·0	3	Ws.	weiss.
340			9	11·0	245·2	+ 1·5	241·3	— 16·7	2	M.	
341			14	4·0	334·3	— 3·4	326·8	— 10·6	2	Ws.	weiss.
342			15	42·0	128·0	+ 64·6	132·2	+ 60·0	—	Oem.	
343			19	49·5	152·0	+ 65·0	162·2	+ 57·0	2	Z.	
344			20	45·5	349·0	+ 28·5	342·4	+ 23·9	1	S. j	
345			20	47·0	2·9	+ 30·0	358·0	+ 19·2	3	Ws.	
346			22	0·0	277·8	— 16·2	276·1	— 22·8	2	S. j.	
347			23	9·5	344.7	+ 13·5	343·6	+ 4·2	2	Pl.	
348			24	13·0	3·3	+ 35·7	352·6	+ 29·1	2	Ws.	gelb.
349			25	1·0	205·1	+ 47·0	211·5	+ 23·9	2	Z.	
350			25	39·0	nicht ein		gezeichnet.		3	S. j.	

Datum.	Chronometer-Zeit.	Anfang.		Ende.		Grösse.	Beobachter.	Farbe und Bemerkungen.
		A. R.	Decl.	A. R.	Decl.			
	h. m. s.							
12 Aug.	11 28 24·5	350°0	+25°2	341°2	+20°8	2	S. j.	
	30 21·5	309·8	— 4·0	309·5	— 12·0	1	S. j.	Schweif.
	31 55·0	308·0	+ 7·5	300·0	+ 3·6	1	S. j.	Schweif
	32 37·5	340·1	+ 12·0	331·4	+ 1·8	1	Pl.	
	35 21·0	300·6	— 6·0	293·4	— 6·6	3	S. j.	

Anmerkung.

[U]m die Chronometerzeiten auf Frank[fur]ter mittlere Zeit zu reduciren, [sin]d die Zahlen der zweiten Rubrik zu [ver]ringern:

				m. s.
am	8	Aug.	um	24 22·0
„	9.	„	„	24 23·5
„	10.	„	„	24 25·5
„	11.	„	„	24 27·0
„	12.	„	„	24 29·0

Namen der Beobachter.

Es bedeutet:

Bs.	Herr	*Bansa.*
Bl.	„	*Blum.*
Oem.	„	*Oehmer.*
N.	„	*Dr. Nippoldt.*
Wd.	„	*Widmann.*
Ws.	„	*Weiss.*
Wz.	„	*Wetzel.*
V.	„	*Valentin.*
M.	„	*Michel*
Pl.	„	*Pauli.*
Pr.	„	*Dr. Prior.*
S. s	„	*Schnapper sen.*
S. j	„	*Schnapper jun.*
H.	„	*Dr. Hammeran.*
Z.	„	*Dr. J. Ziegler.*

Die Zeiten des Falles wurden beobachtet von Herrn Dr Nippoldt.

August-Periode 1872.

	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang.		Ende.		Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
			A. R.	Decl.	A. R.	Decl.					
		h. m. s.									
1	9. Aug	9 28 42·0	213°0	+69°3	211°2	+57°9	2	weiss.	a	Oe.	
2		32 30·5	344·7	+ 21·1	349·0	+ 17·2	2	—	b	S. j.	Zunehm. A. R.!
3		32 39·0	30·3	+ 54·6	25·6	+ 49·5	1	weiss.	a	B-K.	Schweif. [spr.
4		33 53·0	26·0	+ 51·9	17·0	+ 39·8	♀	grün.	a	P.	
5		39 18·5	314·0	— 12·1	305·8	— 13·1	3	—	b	S. j.	
6		9 44 39·5	288·6	— 10·3	283·0	— 18·2	1	grünlich	a	S. j.	
7		45 38·0	24·8	+ 45·2	5·6	+ 31·7	2	weiss.	a	B-K.	Schweif.
8		52 17·5	357·9	+ 16·0	349·2	+ 14·7	2	—	b	S. j.	
9		54 35·0	2·9	+ 47·7	358·7	+ 35·8	2	—	a	Bs.	
0		58 40·0	49·1	+ 41·6	52·9	+ 39·5	3	weiss.	b	B-K.	

Nº	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit. h.	m.	s.	Anfang. A. R.	Decl	Ende. A. R.	Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkung
11	9. Aug.	9	59	38·0	225·1	+ 5·8	229·4	— 9·8	2	weiss.	b	Hs.	
12			59	47·0	213·4	+ 19·1	217·9	+ 14·4	3	weiss	b	Kb.	
13			59	48·0	293·2	— 20·1	289·2	— 22·6	1		a	S. j.	Schweif.
14		10	0	22·0	5·2	+ 40·8	357·7	+ 28·3	3	—	a	Bs.	
15			1	16·0	3·9	+ 26·0	356·8	+ 21·8	1	—	a	S. j.	
16		10	3	58·0	353·0	+ 49·6	353·8	+ 46·4	2	gelb.	b	S. j.	
17			4	16·0	294·1	— 6·2	285·3	— 18·4	3	bläulich.	c	Hs.	
18			4	41·0	353·0	+ 49·6	353·8	+ 46·4	3	bläulich.	c	B-K.	
19			5	14·0	349·5	+ 47·2	352·5	+ 44·5	3	weiss.	c	B-K.	
20			6	35·0	49·9	+ 50·8	49·3	+ 47·9	4	—	b	P.	
21		10	8	17·5	34·3	+ 47·9	43·8	+ 44·5	2,5	bläulich	a	B-K.	
22			8	44·0	20·2	+ 42·3	14·2	+ 34·7	2	—	a	Bs.	
23			8	45·0	197·8	+ 76·6	199·6	+ 73·3	3	weiss	a	Oe.	
24			9	13·0	311·0	— 8·1	304·0	— 11·1	2	—	b	S. j.	
25			9	20·0	203·3	+ 52·7	213·2	+ 36·1	3	grün.	—	Li.	Schweif.
26		10	9	32·0	167·5	+ 43·2	155·8	+ 56·3	1	gelb.	—	Sl.	Schweif. spr
27			10	49·5	326·0	+ 58·8	324·2	+ 74·6	2	bläulich	a	B-K.	
28			11	18·5	294·6	+ 7·6	287·8	— 21·5	1	—	a	S. j.	Schweif.
29			12	2·0	169·9	+ 62·8	165·9	+ 60·5	3	weiss.	a	Oe.	
30			12	22·0	357·8	+ 14·0	350·1	+ 14·0	2	—	b	S. j.	
31		10	14	29·0	12·5	+ 49·8	9·4	+ 43·9	3	weiss.	a	B-K.	
32			14	57·5	345·4	+ 26·5	342·7	+ 26·2	3	—	a	S. j.	
33			15	18·0	221·1	+ 17·7	230·2	+ 13·5	1	weiss	b	Kb.	Schweif.
34			15	31·5	38·3	+ 68·7	64·5	+ 76·6	2	weiss	a	P.	
35			16	35·5	344·8	+ 44·7	334·5	+ 41·3	1	—	a	S. j.	
36		10	17	26·5	310·8	— 18·1	304·8	— 21·4	3	—	a	S. j.	
37			19	11·5	345·2	+ 22·6	342·3	+ 22·3	3	—	a	S. j.	
38			19	56·5	38·0	+ 49·5	43·5	+ 49·9	3	bläulich.	b	B-K.	
39			20	4·0	212·1	+ 49·7	217·5	+ 39·4	2	weiss.	—	Sl.	Schweif.
40			21	1·5	213·5	+ 22·3	216·1	+ 10·6	2	roth.		Li.	
41		10	22	53·5	165·5	+ 61·6	178·5	+ 53·1	1	weiss.	a	Oe.	
42			23	32·0	7·2	+ 6·0	1·7	+ 2·7	2	—	a	S. j.	
43			24	54·5	9·9	+ 38·2	4·5	+ 32·0	4	—	a	Bs.	
44			27	18·5	52·2	+ 40·7	55.8	+ 37·4	2	weiss.	a	B-K.	
45			27	41·5	178·0	+ 53·3	186·4	+ 42·9	2	weiss.	a	Oe.	
46		10	29	5·0	339·2	+ 31·7	353·7	+ 28·5	2	—	b	S. j.	zunehm. A.
47			29	26·0	56·0	+ 62·1	61·6	+ 67·1	2	bläulich.	b	B-K.	
48			30	8·5	355·2	+ 25·2	348·6	+ 18·6	1	—	a	S. j.	
49			31	17·5	321·2	+ 23·7	326·6	+ 14·0	1	grün.	—	Li.	Schweif.
50			31	22·5	300·9	+ 12·1	285·7	+ 0·5	1	grün.	a	Hs.	
51		10	32	40·5	235·7	+ 25·7	240·4	+ 19·6	2	blau.	b	Kb.	
52			32	49·5	12·4	+ 58·4	18·0	+ 58·2	3	weiss.	a	B-K.	
53			33	23·5	337·9	+ 38·7	331·3	+ 35·2	2	—	b	S. j.	
54			33	29·5	21·8	+ 50·0	14·1	+ 42·8	1	weiss.	a	Sf.	Schweif.
55			34	51·0	43·8	+ 49·4	41·6	+ 45·5	1	weiss.	a	B-K.	Schweif.

Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.			Anfang.		Ende.		Grösse.	Farbe.	Gewicht	Beobachter.	Bemerkungen.
	h.	m.	s.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.					
9. Aug.	10	34	59·0	262°6	+ 12°0	267°5	+ 2°1	2	weiss.	b	Kb.	Schweif.
		35	18·5	329·6	+ 39·6	322·3	+ 34·7	1	röthlich.	a	S. j.	
		38	31·0	31·3	+ 62·2	43·4	+ 56·9	2	bläulich.	a	B-K.	
		39	12·5	24·1	+ 59·6	36·0	+ 53·2	2	weiss.	a	Sf.	Schweif.
		42	28·0	216·0	+ 69·2	208·2	+ 56·3	3	weiss.	a	Oe.	
	10	44	46·0	120·0	+ 60·0	112·7	+ 55·3	3	—	a	Sf.	
		45	6·5	28·6	+ 39·7	28·0	+ 32·4	2	weiss.	b	B-K.	
		45	42·5	11·1	+ 28·3	8·4	+ 20·5	3	weiss.	a	P.	
		46	3·5	278·5	+ 38·5	283·3	+ 32·5	2	weiss.	a	Kb.	
		46	35·5	350·6	+ 28·3	346·0	+ 24·8	3	—	b	S. j.	
	10	47	42·5	0·2	+ 54·6	10·6	+ 49·9	2	bläulich.	a	B-K.	
		48	43·0	172·0	+ 50·8	182.6	+ 43·3	2	blau.	—	Li.	
		48	47·0	322·1	+ 9·3	298.5	+ 8·2	1	—	a	S. j.	grosse Geschwin- [digkeit.
		50	25·0	359·9	+ 15·8	353·0	+ 12·3	2	—	a	S. j.	
		50	33·0	29·9	+ 36·4	28·6	+ 30·7	3	bläulich.	a	B-K.	
	10	53	14·5	342·2	+ 12·8	323·0	+ 5·0	1	—	b	S. j.	
		53	36·5	170·1	+ 64·9	165·0	+ 60·5	1	weiss.	b	Oe.	
		53	58·0	188·1	+ 40·3	194·6	+ 31·7	3	roth.	—	Li.	
		53	59·0	57·0	+ 39·0	59·1	+ 35·3	3	weiss.	b	B-K.	
		55	3·0	56·6	+ 37·0	51·4	+ 35·3	3	—	a	Bs.	
	10	55	24·0	56·0	+ 41·0	58·8	+ 37·3	2	weiss.	a	P.	
		56	18·0	14·1	+ 15·8	4·9	+ 14·8	1	—	b	S. j.	Schweif.
		56	26·5	44·6	+ 44·0	44·4	+ 39·7	♀	weiss.	a	P.	
		57	52·0	46·0	+ 55·8	47·2	+ 57·1	1	weiss.	a	B-K.	
		59	50·5	220·0	+ 67·3	217·7	+ 52·4	♀	—	a	Oe.	Schweif.
	11	0	10·5	179·2	+ 50·6	187·6	+ 43·6	2	blau.	—	Sl.	Schweif.
		0	18·5	38·3	+ 52·4	36·5	+ 50·4	1	blau.	a	B-K.	Schweif.
		1	29·5	345·4	+ 20·8	344·0	+ 16·4	1	—	b	S. j.	Schweif.
		1	32·0	26·8	+ 42·1	20·2	+ 39·5	1	bläulich.	a	B-K.	Schweif.
		1	35·0	342·7	+ 21·1	326·2	+ 17·1	1	—	a	S. j.	
	11	2	5·0	182·8	+ 50·7	193·0	+ 42·3	3	bläulich.	—	Sl.	
		3	20·0	186·4	+ 63·5	185·5	+ 57·8	2	—	a	Sf.	
		4	12·5	auf der Karte nicht		aufzufinden.		2	gelb.	—	Li.	Schweif.
		4	54·5	238·9	— 2·3	240·3	— 14·2	2	weiss.	c	Hs.	
		5	40·5	auf der Karte nicht		aufzufinden.		2	grün.	—	Li.	
	11	7	35·5	351·0	+ 84·0	7·0	+ 82·0	3	bläulich.	b	B-K.	
		7	48·0	26·1	+ 55·3	16·5	+ 51·3	3	weiss.	a	P.	
		7	57·0	1·7	+ 22·1	351·2	+ 18·1	2	—	a	S. j.	
		8	58·5	208·8	+ 31·1	213·4	+ 21·7	2	—	b	Hs.	
		9	3·5	64·0	+ 69·6	145·3	+ 68·2	2	bläulich.	a	B-K.	
	11	9	6·0	358·3	+ 25·2	347·9	+ 15·0	1	—	a	S. j.	
		9	21·0	191·5	+ 51·4	201·5	+ 38·0	2	violett.	—	Sl.	
		11	29·5	11·3	+ 15·0	359·2	+ 10·5	1	—	a	S. j.	
		11	30·5	347·4	+ 13·8	333·6	+ 8·7	1	—	a	S. j.	Schweif.
		11	48·5	347·4	+ 13·8	333·6	+ 8·7	2	roth.	—	Li.	

Nº	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit. h.	m.	s.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewichl.	Beobachter.	Bemerkung
101	9. Aug.	11	12	8·5	181°2	+63°3	190°0	+54°0	1	blau.	—	Sl.	
102			12	30·5	146·0	+69·3	154·6	+62·5	2	—	a	Sf.	
103			13	58·0	343·2	+13·9	326·0	+10·0	1	grün.	b	S. j.	Schweif.
104			14	29·0	16·4	+24·6	4·3	+27·4	1	—	a	S. j.	Schweif
105			15	11·5	188·4	+66·2	180·9	+65·2	3	—	a	Sf.	
106		11	16	23·0	59·1	+49·2	72·3	+47·2	1	bläulich.	a	B-K.	Schweif
107			17	7·0	176·4	+59·2	187·3	+50·7	2	blau.	–	Sl	Schweif
108			17	32·0	307·1	+12·8	301·6	+1·9	1	weiss.	b	Kb.	Schweif.
109			18	38·0	193·4	+59·0	198·0	+51·1	1	grün.	—	Sl.	
110			19	29·0	39·7	+54·8	36·8	+56·4	2	bläulich.	a	B-K.	Schweif.
111		11	20	28·0	294·5	+9·9	288·2	−1·4	1	weiss.	b	Kb.	Schweif.
112			20	29·0	7·6	+37·5	354·3	+34·2	2	—	b	S. j.	
113			21	5·5	92·7	+47·4	94·6	+42·8	1	weiss.	a	Sf.	Schweif.
114			23	26·0	222·0	+14·2	226·4	+0·2	2	grün.	–	Li.	Schweif
115			23	37·0	73.4	+68·7	130·2	+64·1	3	bläulich.	b	B-K.	
116		11	24	15·0	329·3	−1·2	311·7	−4·6	2	—	b	S. j.	
117			25	12·5	329·4	−1·8	321·9	−5·9	2	—	b	S. j.	
118			25	21·0	199·5	+51·9	204·6	+41·8	2	grün.	—	Sl.	Schweif.
119			26	4·5	5·8	+16·5	359·3	−12·4	2	—	a	S. j.	
120			26	37·0	262·0	0·0	262·1	−17·9	1	roth.	a	Hs.	Schweif.
121		11	27	5·5	56·3	+38·4	58·7	+34·2	1	bläulich.	a	B-K.	Schweif.
122			27	18·5	76·6	+46·0	77·2	+40·6	♀	weiss.	a	P.	
123			28	40·5	232·3	+34·5	235·2	+18·7	1	gelb.	—	Li.	Schweif.
124			29	6·5	328·3	+3·2	317.0	−2·1	1	—	b	S. j.	
125			29	12·0	344·3	+11·2	337·0	+5·5	2	—	b	S. j.	
126	11. Aug.	9	30	53·5	295·1	−25·0	288·1	−28·0	1	—	a	S. j.	
127			32	36·5	323·5	+16·0	316·0	+10·6	1	röthlich.	b	S. j.	Schweif.
128			36	17·0	323·5	+15·5	316·7	+10·4	1	grünlich	a	S. j.	Schweif.
129			38	8·0	355·7	+44·3	354·0	+29·1	2	weiss.	a	P.	
130			41	14·5	204·9	+31·1	202·3	+29·4	2	—	a	Bs	
131		9	43	16·0	355·5	+3·2	356·6	+0·5	2	—	c	S. j.	
132			49	22·5	2·4	+36·0	344·3	+26·2	1	grün.	a	S. j.	Schw. 10s Da
133			54	36·5	211·4	+64·0	216·9	+46·9	2	—	a	Bs.	
134			55	2·5	297·4	+6·0	291·8	−4·7	1	weiss.	b	Kb.	Schweif.
135			58	28·0	12·5	+39·5	358·5	+29·0	2	weiss.	a	P.	
136		10	1	19·0	287·5	+5·8	277·4	−2·3	1	weiss.	b	Kb.	
137			3	41·5	151.5	+53·9	172·0	+53·0	3	bläulich.	b	Bi.	
138			6	37·0	306·6	+13·1	300·8	+9·8	3	röthlich.	a	Kb.	
139			8	4·5	0·6	+13·5	356·4	+11·2	2	—	a	S. j.	
140			9	6·5	19·9	+64·7	43·0	+58·7	1	weiss.	a	P.	
141		10	10	8·0	131·2	+74·4	153·5	+65·6	1	weiss.	b	Bi.	
142			16	32·0	359·7	+30·4	354·2	+28·6	2	—	a	S. j.	
143			18	25·5	349·9	+18·2	344·7	+14·6	2	grün.	a	S. j.	Schweif
144			18	34·5	16·8	+34·6	0·1	+21·6	1	weiss.	a	P.	
145			19	28·0	275·6	+32·6	271·1	+20·6	1	weiss.	b	Kb.	Schweif.

Datum.	Frankfurter mittlere Zeit. h. m. s.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
11. Aug.	10 20 10·5	259°0	+ 82°3	250°4	+ 71°6	3	—	a	Bs.	
	20 21·5	124·0	+ 69·6	134·0	+ 65·7	3	weiss.	b	Bi.	
	21 22·5	3·2	+ 36·2	344·4	+ 27·9	1	—	a	S. j.	Schweif.
	24 47·5	324·5	+ 16·7	317·3	+ 9·7	2	—	a	S. j.	
	27 2·0	318·6	— 4·3	311·3	— 5·6	1	—	b	S. j.	
	10 30 54·5	313·8	— 8·3	310·6	— 19·3	3	—	b	S. j.	
	34 17·0	9·9	+ 51·3	3·2	+ 44·0	3	weiss.	a	P.	
	34 59·5	147·2	+ 59·3	154·6	+ 55·4	3	—	b	Bs.	
	35 24·0	328·2	+ 14·2	315·5	+ 9·8	1	bläulich.	a	S. j.	Schweif.
	35 51·5	210·7	+ 43·9	205·5	+ 40·7	2	weiss.	a	Bi.	
	10 38 10·0	331·0	+ 32·5	333·9	+ 27·9	1	—	a	S. j.	
	40 38·5	138·6	+ 60·8	144·4	+ 57·0	3	weiss.	b	Bi.	
	41 25·0	185·9	+ 28·6	202·2	+ 16·7	♀	—	a	Bs.	
	41 47·5	260·0	+ 8·3	252·4	— 3·2	3	röthlich.	b	Kb.	
	41 59·5	240·4	+ 32·3	243·2	+ 21·9	1	weiss.	b	Hs	
	10 42 25·5	172·8	+ 69·6	141·8	+ 64·1	♀	bläulich.	a	P.	
	44 28·5	139·7	+ 68·4	157·2	+ 66·4	2	weiss.	b	Bi.	
	46 25·5	350·3	+ 21·7	328·4	+ 15·8	2	—	b	S. j.	
	48 56·0	186·1	+ 28·1	200·1	+ 13·6	1	—	a	Bs	
	53 29·5	245·2	+ 35·2	246·7	+ 30·0	3	weiss.	a	Hs.	
	10 53 33·5	205·4	+ 38·7	203·7	+ 36·4	3	—	a	Bs.	
	54 58·5	212·5	+ 68·5	203·2	+ 63·6	2	weiss.	b	Bi.	
	56 40·5	188·5	+ 43·0	188·6	+ 40·0	4	—	a	Bs.	
	56 59·5	325·3	+ 15·1	324·0	+ 10·6	2	—	b	S. j.	
	57 7·5	302·0	+ 14·8	296·4	+ 9·2	1	weiss.	a	Kb.	Schweif.
	10 57 37·5	43·3	+ 42·4	44·8	+ 37·0	4	weiss.	b	P.	
	11 1 1·5	322·7	+ 4·7	320·8	— 5·3	1	bläulich.	b	S. j.	
	2 10·0	35·8	+ 66·2	86·0	+ 72·5	2	weiss.	a	P.	
	4 5·5	325·0	— 3·6	322·2	— 5·8	2	—	b	S. j.	
	4 10·5	310·0	— 6·0	303·9	— 14·3	1	grünlich	b	S. j.	
	11 10 8·5	184·0	+ 70·7	141·7	+ 65·3	♀	weiss.	a	P.	4s. Dauer des
	11 30·0	284·3	+ 36·3	275·2	+ 23·2	1	röthlich.	b	Kb.	Schweif. [Schw.
	13 26·0	234·0	+ 30·8	235·1	+ 25·1	2	grün.	a	Hs.	
	16 30·0	322·3	+ 10·2	318·1	+ 4·7	2	—	a	S. j.	
	17 22·0	135·9	+ 66·0	149·1	+ 55·4	1	weiss.	a	P.	
12. Aug.	9 18 17·0	30·1	+ 62·2	36.9	+ 58·4	2	bläulich.	a	B-K.	
	20 59·0	321·2	+ 66·5	354·0	+ 70·9	1	weiss.	a	B-K.	Schweif.
	26 2·0	299·9	+ 11·7	297·7	+ 8·6	3	—	a	S. j.	
	29 40·0	28·0	+ 84·3	152·5	+ 79·9	2	weiss.	—	Oe.	
	30 57·0	306·7	— 16·4	305·8	— 18·5	3	—	b	S. j.	
	9 32 8·0	42·0	+ 70·5	28·0	+ 63·0	2	weiss.	a	P.	
	32 49·0	28·8	+ 57·3	29·2	+ 45·8	3	bläulich.	b	B-K.	
	34 23·5	334·3	+ 36·3	338·7	+ 30·1	1	bläulich.	a	S. j.	
	35 5·0	257·0	+ 14·1	260·7	+ 1·9	2	weiss.	a	Kb.	Schweif.
	36 27·0	346·2	+ 16·7	348·0	+ 13·6	2	—	a	S. j.	

Nº	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang.		Ende.		Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkung
		h. m. s.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.					
191	12. Aug.	9 37 9·5	88°5	+ 79°7	150°5	+ 75°7	1	weiss.	a	B-K.	Schweif.
192		37 38·0	340·3	+ 30·6	345·8	+ 32·7	3	—	a	S. j.	
193		41 14·5	172·0	+ 51·2	169·0	+ 49·0	3	weiss.	—	Oe.	
194		41 18·0	200·3	+ 46·2	197·6	+ 43·6	3	weiss.	—	Oe.	
195		45 33·5	309·6	— 10·9	304·3	— 15·3	1	gelb.	b	S. j.	
196		9 49 2·5	25·8	+ 64·8	33·6	+ 63·5	3	bläulich.	b	B-K.	
197		49 23·5	147·7	+ 52·6	152·2	+ 48·1	3	weiss.	—	Oe.	
198		50 3·5	243·9	+ 27·2	233·7	+ 23·6	3	weiss.	b	Hs.	
199		51 21·0	20·0	+ 39·6	22·0	+ 37·7	3	bläulich.	b	B-K.	
200		53 43·5	3·3	+ 24·0	10·0	+ 17·7	2	grünlich	b	S. j.	
201		9 54 16·5	24·2	+ 70·6	32·5	+ 71·2	3	bläulich.	a	B-K.	
202		54 54·5	208·8	+ 31·0	212·7	+ 22·9	2	weiss.	a	Hs.	
203		56 53·0	43·6	+ 42·2	47·1	+ 40·2	3	bläulich.	a	B-K.	
204		59 54·0	212·8	+ 50·4	207·3	+ 42·6	2	—	a	Hs.	
205		10 1 2·0	42·5	+ 34·7	40·5	+ 34·7	3	bläulich.	b	B-K.	
206		10 1 8·0	350·0	+ 14·6	246·2	+ 12·0	3	—	a	S. j.	
207		5 41·5	303·4	— 9·6	299·1	— 13·6	2	—	b	S. j.	
208		6 20·0	216·7	+ 38·7	227·0	+ 33·7	3	grün.	b	S. s.	
209		7 30·5	9·8	+ 32·0	349·4	+ 20·6	1	—	b	S. j.	Schweif.
210		8 36·5	208·7	+ 46·8	205·1	+ 43·6	2	grün.	b	Hs.	
211		10 10 17·0	52·1	+ 42·5	54·8	+ 41·0	3	bläulich.	b	B-K.	
212		12 6·0	235·2	+ 28·2	236·4	+ 23·9	3	grün.	b	Hs.	
213		15 9·0	22·5	+ 31·8	26·0	+ 30·3	3	weiss.	b	B-K.	
214		16 7·0	210·5	+ 30·8	203·0	+ 25·4	2	weiss.	—	Oe.	
215		18 14·5	355·7	+ 31·1	359·2	+ 29·2	3	—	a	S. j.	
216		10 19 5·0	140·8	+ 70·2	153·4	+ 66·2	4	grün.	b	S. s.	
217		19 42·0	65·0	+ 88·9	153·0	+ 74·1	2	bläulich.	a	B-K.	
218		21 1·5	316·5	+ 14·2	300·0	+ 10·0	3	röthlich.	c	Kb.	
219		21 14·0	327·8	+ 12·2	324·5	+ 11·3	3	—	a	S. j.	
220		21 18·0	322·8	+ 14·0	323·7	+ 12·0	2	grün.	a	S. j.	
221		10 22 21·0	57·5	+ 76·7	39·4	+ 67·1	3	bläulich.	b	B-K.	
222		23 11·0	351·0	+ 27·0	354·9	+ 23·0	3	blau.	b	Bi.	
223		24 45·0	46·5	+ 66·2	49·5	+ 70·8	3	weiss.	b	B-K.	
224		26 30·5	243·2	+ 71·7	220·0	+ 77·0	1	weiss.	—	Oe.	
225		29 6·5	14·3	+ 72·8	334·0	+ 70·8	2	weiss.	a	B-K.	
226		10 31 44·0	294·4	+ 7·4	289·3	— 0·3	3	weiss.	c	Kb.	
227		32 37·5	341·8	+ 29·0	346·9	+ 30·4	3	—	a	S. j.	
228		33 18·0	29·8	+ 34·0	32·0	+ 32·4	2	weiss.	b	B-K	
229		33 35·0	349·5	+ 19·3	351·4	+ 16·6	3	—	a	S. j.	
230		33 54·0	307·5	— 3·2	289·1	— 19·8	1	röthlich.	a	Kb.	Schweif
231		10 35 55·5	158·6	+ 64·2	154·0	+ 57·7	2	weiss.	a	P.	
232		36 5·5	350·4	+ 26·1	344·5	+ 22·4	2	—	b	S. j.	
233		38 36·5	8·8	+ 34·0	8·0	+ 31·0	3	bläulich.	a	B-K.	
234		41 29·0	24·5	+ 34·3	26·0	+ 31·0	3	bläulich.	b	B-K.	
235		42 13·5	358·6	+ 17·1	346·5	+ 9·0	1	röthlich.	a	S. j.	

atum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang.		Ende.		Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
		A. R.	Decl.	A. R.	Decl.					
	h. m. s.									
. Aug.	10 46 30·0	23°0	+ 32°8	20°4	+ 28°6	3	weiss.	b	Bi.	
	48 48·5	56·4	+ 34·8	56·5	+ 31·8	3	bläulich.	c	B-K.	
	50 29·5	59·2	+ 37·4	62·3	+ 35·2	3	bläulich.	a	B-K.	
	50 38·5	246·0	+ 28·3	244·0	+ 20·8	2	blau.	b	Hs.	
	52 10·5	355·2	+ 11·9	344·3	+ 5·4	2	—	a	S. j.	
	10 52 27·5	248·4	+ 28·5	247·6	+ 21·1	3	blau.	b	Hs.	
	53 48·0	321·3	— 0·6	304·2	— 11·6	2	—	a	S. j.	
	55 2·0	41·6	+ 40·8	44·3	+ 38·6	3	weiss.	a	B-K.	
	55 30·5	0·8	+ 34·9	345·6	+ 28·0	1	grünlich	a	S. j.	Schweif.
	56 35·5	215·2	+ 16·6	216·9	+ 9·8	3	blau.	b	Hs.	
	10 57 34·0	26·0	+ 48·6	32·0	+ 42·0	1	weiss.	a	B-K.	Schweif.
	57 59·5	198·2	+ 68·6	191·7	+ 67·2	3	weiss.	—	Oe.	
	59 19·5	353·4	+ 45·4	346·3	+ 36·2	2	—	b	S. j.	
	59 58·0	27·8	+ 69·5	18·6	+ 31·2	2	weiss.	a	B-K.	
	11 0 59·0	249·8	— 0·8	242·4	— 8·0	1	grünlich	b	S. j.	
	11 1 25·5	355·8	+ 24·3	355·7	+ 19·2	2	bläulich.	b	Bi.	
	2 32·5	38·7	+ 71·6	79·5	+ 81·3	3	weiss.	a	B-K.	
	4 37·5	15·7	+ 49·3	9·6	+ 43·5	3	bläulich.	a	B-K.	
	4 51·5	242·2	+ 23·2	351·8	+ 20·6	2	—	a	S. j.	langs. Geschwin-
	6 56·5	357·9	+ 21·1	351·3	+ 18·2	2	—	a	S. j.	[digkeit.
	11 8 28·5	195·3	+ 51·8	193·1	+ 49·4	2	weiss.	—	Oe.	
	11 8·0	353·1	+ 0·3	352·1	— 1·1	1	bläulich.	b	S. j.	
	13 11·5	26·4	+ 17·9	28·7	+ 22·0	2	bläulich.	a	Bi.	
	14 57·0	349·9	+ 32·4	355·0	+ 24·8	2	—	a	S. j.	
	15 10·0	232·9	+ 7·7	230·3	+ 1·1	2	blau.	b	Kb.	
	11 15 46·5	52·1	+ 44·7	55·8	+ 43·0	3	bläulich.	b	B-K.	

Namen der Beobachter der im August 1872 gefallenen Sternschnuppen zu Frankfurt a. M.

Bi.	Herr	*Bier.*	Oe.	Herr	*Oehmer.*
B-K.	„	*de Bruyn-Kops.*	P.	„	*Pauli.*
Bs.	„	*Bansa.*	Sf.	„	*Sipf.*
Hs.	„	*Hessemer.*	S. j.	„	*Schnapper junior.*
Kb.	„	*Knoblauch.*	Sl.	„	*Schellenberg.*
Li.	„	*Liernur.*	S. s.	„	*Schnapper senior.*

Die Zeiten des Falles wurden beobachtet von Herrn Dr. W. A. Nippoldt.



Druckfehler

in den meteorologischen Tabellen.

18. Januar: Gramm Wasser in 1 Cub.-Mtr. Luft lies 6·07 statt 5·07.
24. Februar: relative Feuchtigkeit lies 94·9 statt 74·9.
10. October: do. do. soll 62·8 klein gedruckt sein.
16. „ do. do. „ 58·0 fett „ „

